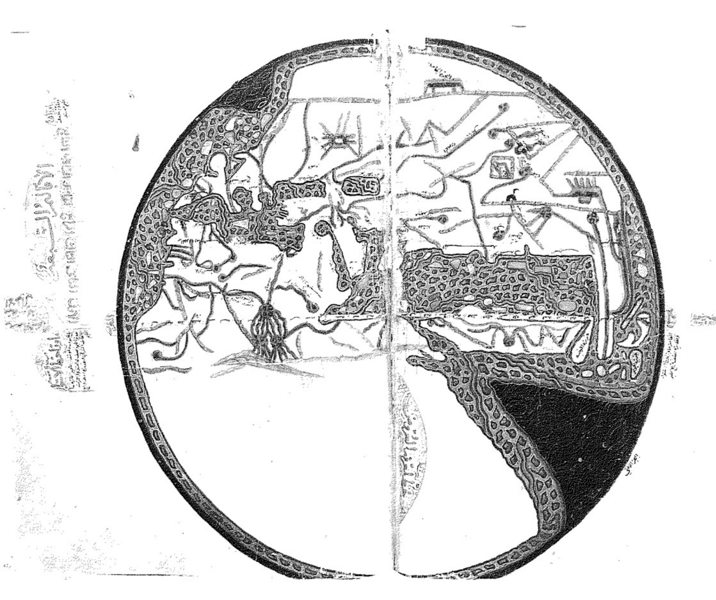
مختارات من
الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا عند العرب والمسلمين
واستمرارها في الغرب

تأليف

فؤاد سزكين

نقلها من الألمانية: مازن عماوي



خريطة العالم لجغرافيي المأمون (القرن الثالث الهجري/التاسع الميلادي)، نسخة من مسالك الأبصار لابن فضل الله العمري

منشورات

معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية

في إطار جامعة فرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية

GIFTS OF 2001

DAIMLERCHRISLER AG.
MERCEDES - GERMANY

مختارات

من

الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا عند العرب والمسلمين

واستمرارها في الغرب

تأليف

فؤاد سزكين

نقلها من الألمانية: مازن عماوي

١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م

معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية

في إطار جامعة فرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية

ISBN 3-8298-00665

نشر بمعهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
بفرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية

طبع في مطبعة شتراوس، مورلنباخ، ألمانيا الاتحادية

فهرس المحتويات

تمهيـــد

لقد تم قبل بضعة أشهر بحمد الله تعالى صدور قسم "الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب" باللغة الألمانية في مجلدين (يبلغ حجمهما نحو ١٣٠٠ صفحة) بالإضافة إلى مجلد أطلس يضم نحو ٤٥٠ خريطة. حاولت في هذه المجلدات الثلاثة التي هي عبارة عن المجلدات العاشر والحادي عشر والثاني عشر من كتابي "تاريخ التراث العربي" أن أبين بصورة أوسع مما سبق لي مكانة العرب والمسلمين في تاريخ العلوم وقضية انتقال انتاجاتهم في العلم والتقنية إلى العالم الغربي.

إن رغبتي في عرض النتائج التي وصلت إليها في عملي الذي استغرق نحو خمس عشرة سنة من عمري على اطلاع القارئ العربي في أقرب زمن ممكن قادتني إلى التفكير في الإسراع في ترجمة بعض أقسامها ونشرها قبل الانتهاء من ترجمتها كاملة إن شاء الله تعالى. وهذه الأقسام هي مقدمة الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب، ثم عرض مُجمَل لمراحل وصول الأسس الرياضية-الفلكية للجغرافيا العربية إلى أوربا، ومقدمة مجلد الخرائط وأخيرا، الأصول العربية للخرائط الأوربية. والمقال الأخير أرفقنا في نهايته الخرائط المعنية، أما الخرائط المشار إليها في الأقسام الأخرى فموجودة في مجلد الأطلس المشار إليه أعلاه.

إن شكري على الترجمة الدقيقة للنصوص ليستحقه مساعدي السيد مازن عماوي.

والله ولي التوفيق،

فرانكفورت في رجب ١٤٢١هـ/ أكتوبر ٢٠٠٠ فؤاد سزكين

مقدمة

الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب

لعل بعض قراء "تاريخ التراث العربي" سيشعرون للوهلة الأولى بخيبة أمل حينما يفتقدون في هذه المجلدات التي انتظروها طويلاً إنجازات البيئة الثقافية العربية الإسلامية في مجال الجغرافيا البشرية التي كان المستعربون قد وصفوها بما فيه الكفاية، وحينما يبدو لهم أنه من الصعب التوفيق بين معظم المواضيع البارزة في فهرس المحتوى مع ما صدر من مؤلفي من مجلدات إلى الآن. لكني آمل أنهم سيتفهمون أثناء القراءة سبب ذلك والنتيجة الضرورية التي قادتني إلى التوقف لمدة أطول بكثير مع مواضيع هذه المجلدات مقارنة مع المجلدات السابقة.

إن تاريخ الجغرافيا الرياضية وعلم الخرائط (الكرتوغرافيا) يصلح بشكل خاص لتبيين وحدة تاريخ العلوم تبييناً مقنعاً. إن تصور وجود تيار رئيسي في تاريخ تطور العلوم، الذي اكتسبته من خلال اشتغالي بتاريخ فروع العلوم الطبيعية والرياضية في البيئة الثقافية العربية الإسلامية قد تعمق جداً وترسخ أثناء اشتغالي في تأليف هذه المجلدات الأخيرة. إن مثل هذا الاعتقاد لا يدع مجالاً لا لأفكار طنانة بالاكتشاف ولا للانتقاص من مساهمة بيئة ثقافية أو حتى احتقارها لأنه كان لا بد لها أن تبقى على مدى زمن طويل مقتصرة على عملية الأخذ أو التقليد. على أساس نظرة مطبوعة بهذا الاعتقاد يتبوأ الإغريق مكاناً ممتازاً في تاريخ العلوم يثير احترام وإعجاب المؤرخين. ففي تاريخ الفكر الإنساني شاءت الظروف أن يكون لهم، بعد ظهورهم على مسرح التاريخ ببضعة قرون في وقت معين وتحت ظروف ملائمة، دور مواصلة تطوير ما أخذوه من الأمم السابقة من العلم وتصنيفه وتحديده وتطويره إلى فروع علوم مستقلة واستمروا في ذلك لبضعة قرون من الزمان بتركيز وإبداع مدهشين /12/ إلى أن وصلوا بحكم التاريخ إلى الركود.

بعد عملية أخذ بطيئة نوعا ما لتلك العلوم كانت تجري، ليس بدون مساهمات ذاتية، عند البيزنطيين والسريانيين والفرس والهنود- ظهر العرب، أو بتعبير أدق، المسلمون ومن كانوا فعالين تحت حكمهم، منذ القرن السابع الميلادي في إطار هذه العملية وأبرزوا أنفسهم الآن تحت ظروف تاريخية وجغرافية واقتصادية جديدة كتلامذة حقيقين للإغريق. فتوفرت خلال فترة زمنية قصيرة ترجمات عربية لمعظم المؤلفات الإغريقية المحفوظة. إنّ أخذ العلوم وتمثلها بسرعة من الإغريق وكذلك من بيئات ثقافية أخرى لم يصطدم بأي عوائق سياسية أو دينية. فأخذ تصور كروية الأرض من الإغريق تم مثلاً منذ بدايات القرن الثامن الميلادي دون أي معارضة دينية. ولم يجدوا ضيراً في أن يسموا أرسطوطاليس "المعلم الأول". لذلك لا ينبغي أن نعجب مما ظهر عندهم من الفعاليات الإبداعية قبل أو في منتصف القرن التاسع الميلادي التي استمرت على مدى قرون في كل مجالات العلوم تقريباً وحتى إلى داخل القرن السادس عشر الميلادي في بعضها.

إن هذه العلوم أخذت منذ عصر ازدهارها في القرن العاشر الميلادي تسلك طريقها بواسطة إسبانيا العربية إلى باقي أوربا وبواسطة الترجمات البيزنطية-الإغريقية إلى بيزنطة. فانتشر هناك منذ القرن الحادي عشر الميلادي كثير من المؤلفات العربية في تحاريرها الإغريقية منسوبة لمشاهير القدماء من الإغريق. أما حركة الترجمة التي بدأت في غرب أوربا فنشطت في القرن الثاني عشر الميلادي واتسع نطاقها لتؤدي في القرنين الثالث عشر والرابع عشر وحتى القرن الخامس عشر للميلاد إلى عملية تمثل طويلة الأمد للمؤلفات العربية. وهنا لم يظهر أي نشاط إبداعي ذاتي ملحوظ قبل القرن السادس عشر الميلادي. فعلى أساس هذا العرض قد يكون من الصحيح تصور النهضة الأوربية على أنها "بعث القديم = الإغريقي" في مجال الفنون الجميلة ليس إلا، أما فيما يخص تاريخ العلوم فإن هذا التصور، لا في رأيي أنا وحدي، غير صحيح جذرياً وذو عواقب وخيمة.

إن التفكير فيما إذا كان يجوز لنا أن ننظر مرة من هذا المنطلق إلى مسألة نشوء الرسم الخرائطي كامل الدقة /13/ للبحر الأبيض والبحر الأسود - تلك المسألة من تاريخ الجغرافيا التي كانت منذ زمن طويل مستعصية الحل، أي مسألة الظهور غير المتوقع لما يسمى ب"الخرائط الميناثية" (نحو ١٣٠٠م) وما تلاها من تطور في مجال الخرائط في أوربا- دعمته سلسلة من الدلائل التي أتى بها المستعربون. إلا أنها لم تكن لتكفي لتغيير تفكير مؤرخي علم الخرائط ذوي النظرة الأوربية المحورية. وعموماً فإن هذه الإشارات أتت في مراحل قديمة من الأبحاث الاستعرابية وبقيت خارج نطاق المجال الاستعرابي إما مجهولة فيماعدا بعض الحالات أو تجاهلوها ولم تؤخذ مأخذ الجد. بيد أن الأبحاث الرائدة في هذا المجال كانت ما تزال تفتقر إلى دعم مواد من الخرائط العربية. زد على ذلك أن كتاب البيروني (توفي ٤٤٠هـ/١٠٤٨م) الذي طور فيه الجغرافيا الرياضية إلى علم مستقل بذاته ظل غير معروف لمدة طويلة إلى أن تيسر اكتشاف الكتاب عام ١٩٣٩م ثم نشره وترجمته إلى الإنجليزية ليكون في متناول الباحثين في النصف الثاني من هذا القرن الحالي.

أثناء اشتغالي بالأبحاث التمهيدية للمجلد الخاص بالجغرافيا العربية من كتابي "تاريخ التراث العربي" قادتني مؤلفات أسلافي من المستعربين الذين أشعر لذلك بالامتنان لهم: الأب والابن جان جاك ولوي أملي سيديو (Jean-Jacques Sédillot, Louis-Amélie Sédillot)، و جوزف توسه رينو (Joseph-Toussaint Reinaud)، ويؤاخيم لَليفْل (Joachim Lelewel)، وكارلو ألفونصو نالينو (Carlo Alfonso Nallino) وكارل شوي (Carl Schoy)- إلى الجغرافيا الرياضية ودراسة تاريخ هذا الفرع من العلوم وكيفية عناية البيئة الثقافية العربية الإسلامية به وإلى تاريخه العام واستمراره في الغرب، وإلى مسألة انعكاسه في الخرائط التي أخرجتها البيئة الخاصة وآثاره الممكنة في الخرائط الأوربية. لقد تركت نفسي أغوص في أعماق أبعد وأبعد في هذا المجال الذي تملكني سحره. والآن بعد مضي نحو خمس عشرة سنة علي أن أكتفي بما توصلت إليه بعد أن اتضح لي أنني لم أستطع أن أقوم بأكثر من

دفع العمل اللازم خطوة إلى الأمام. ولعله بإمكاني أن أسجل مسبقًا النتائج التي حققتها كما يلي:

١- إن الجغرافيا الرياضية التي بدأها الإغريق وتطورت في البيئة الثقافية العربية الإسلامية في النصف الأول من القرن الحادي عشر الميلادي إلى فرع علمي مستقل، كانت تتطور هنا منذ منتصف القرن الثامن الميلادي واستمر تطورها حتى القرن السادس عشر الميلادي. وكانت درجات الطول /14/ والعرض المستخرجة بذلك تجد مكانها في الخرائط باستمرار. فبدون معرفة الإنجازات التي تحققت في البيئة الثقافية العربية الإسلامية وما أتى به البحث الاستعرابي من مواد لا يمكن في رأيي أن يكتب تاريخ مطابق للواقع. لقد أقدمنا في هذه المجلدات التي هي الآن بين يدي القارئ على القيام بمحاولة أولى.

٢- هناك سلسلة من قضايا الجغرافيا الأوربية التي مازالت محل نقاش منذ نحو قرن ونصف قرن من الزمان لا يمكن حلها في إطار التقاليد الأوربية وإنما فقط على ضوء الجغرافيا الرياضية وصناعة الخرائط التي حظيت بعناية مكثفة في البيئة الثقافية الإسلامية المجاورة منذ القرن التاسع الميلادي. فمنها نشوء وأصل تلك الخرائط المسماة بالمينائية بما عليها من شبكات الخطوط، كذلك أصل أشكال إفريقيا الجيدة نوعا ما والتي أخذت تظهر منذ القرن الثالث عشر الميلادي في الخرائط الأوربية وتتحسن مع مرور الوقت باستمرار، ثم التصوير الخرائطي الدقيق لمثلث شبه القارة الهندية أو جنوب شرق آسيا التي ظهرت أولاً على شكل "ذنب تنين" ثم بشكل صحيح تقريباً فيما بعد، أو التصوير الخرائطي الدقيق لمدغشقر، أي باختصار الرسم الخرائطي للمحيط الهندي كله وللشكل العام لآسيا وأقسامها كروسيا وسيبيريا وبحر الخزر والبحور الداخلية الأخرى بأنظمتها المائية-الجبلية، ثم رسم بلاد العرب والبحر الأحمر وفارس والخليج والأناضول والبحر الأسود وشبه جزيرة البلقان.

٣- في استطاعتنا أن نعيد تركيب كثير من الخرائط التي ضاعت كلها إلا بقية قليلة والتي كانت قد نشأت في مراحل مختلفة من تطور صناعة الخرائط العربية

الإسلامية، وذلك على أساس خرائط أوربية محفوظة نشأت إما بالنقل أو بالتقليد ومعدلة إلى حد ما. وهكذا فإن خريطتي شمال آسيا اللتين نشرتا في هولاندة عام ١٧٢٦م مع الترجمة الفرنسية للكتاب الذي ألفه السلطان أبو الغازي بهادر خان (توفي ١٦٦٣م) حول تاريخ التتر تعكسان ترجمات لخرائط أصلية محلية تمت بمبادرة من فليب يوهان فون شترالنبيرج، ويحتمل أن إحداهما نشأت في القرن الثالث عشر الميلادي بينما نشأت الأخرى حوالى سنة ١٥٥٠م (انظر الخرائط رقم ١٠٧، ١٣٠). إن رسمي إفريقيا الدقيقين اللذين يحملان اسم البرتو كانتينو (Alberto Cantino) (انظر الخريطة رقم ١٩١) ونكلو دي كانيريو (Nicolo di Canerio) (انظر الخريطة رقم ١٩٢) نكاد نجزم أنهما ليسا سوى /15/ ترجمات برتغالية أو إيطالية لأصل من العالم الإسلامي كان وصل إلى البرتغال إما قبل رحلة فاسكو دا جاما (Vasco da Gama) أو أحضره داجاما معه. وإذا كانت "الخرائط الجاوائية" التي سقطت في أيدي البحارة البرتغاليين لدى احتلالهم ملقة قد ترجمت فوراً إلى البرتغالية ليرسلوها إلى الملك سُوَاء و الثاني مشيرين إلى أنها أجمل ما رأوه من خرائط على الإطلاق، فيمكننا أن نرى فيها دون تحفظ - طبعاً على أساس التصور الجديد المكتسب عن تاريخ التطور الكرتوغرافي للمنطقة كلها - إحدى الصيغ المتأخرة التي نشأت قبيل الاحتلال البرتغالي في إطار الكرتوغرافيا العربية الإسلامية في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية. ولست أدري في أي زمن جرى تحسين ما يظهر في تلك الخرائط من أشكال تامة الدقة تقريباً لمدغشقر ولأرخبيل جنوب شرق آسيا؟ أفي القرن التاسع عشر أم ليس قبل القرن العشرين؟

إن بحر الخزر يظهر ابتداء من القرن الرابع عشر الميلادي في خرائط العالم الأوربية بشكل جيد أحياناً وغير جيد أحياناً، كما يظهر مضاعفاً في أحيان أخرى، أما في الخرائط الجزئية فيظهر في شكل تام الدقة. لكن هذا الشكل طغى عليه على مدى ٢٠٠ عام، سوى حالات استثنائية، رسمه المأخوذ من "جغرافيا" بطلميوس على شكل بطيخة في وضعه الأفقي الذي يزيد طوله ب ١٧° عن الواقع، إلى أن سمح له حوالى نهاية القرن السابع عشر وبداية القرن الثامن عشر بالعودة إلى ما كان عليه

قبل ثلاثة قرون بالضبط في الخرائط الجزئية. أفلا يجوز أن نعتقد بأن هذه الخرائط الجزئية بتصويرها الصحيح لذلك الحوض المائي تعطينا شكلاً تم وضعه في البيئة الثقافية العربية الإسلامية طالما كانت هناك حجج دامغة تدعم هذا الاعتقاد؟

ولنذكر في هذا الصدد خريطة بلاد فارس التي صممها ١٧٢٤م جُيَوم دليل (Guillaume Delisle). فإذا كان كرتوغرافي البلاط الفرنسي هذا صمم في مرسمه في باريس خريطة لبلاد فارس على درجة من الدقة غير معروفة حتى ذلك الوقت تظهر خطوط السواحل وحدود البلاد ومواقع جغرافية لنحو ٦٠٠ مكان يتبين اليوم أنها إما صحيحة إلى حد بعيد أو دقيقة جداً، وإذا كانت هذه الخريطة تظهر آثاراً واضحة من نقل الكلمات حرفياً أو ترجمتها وتتطابق درجات الطول والعرض فيها مع ما بقي محفوظاً من بيانات جداول الأمكنة الفارسية المتأخرة، أفلا يجدر بنا أن /16/ نفكر أنها ترجمة لإحدى الخرائط الفارسية المتأخرة؟ وإلا فينبغي أن نتساءل كيف استطاع كرتوغرافي أن يصل بغير هذا الطريق إلى تحديد رياضي صحيح ودقيق لقسم من الأرض كبير وبعيد الموقع؟

لكي يسهل على القارئ متابعة هذه الأفكار التي قد تفهم وكأنها ثمرة تأملات ليس إلاّ، نتطرق فيما يلي إلى بعض ما هو ضروري مما يتعلق بطريق تطور الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا في البيئة الثقافية العربية الإسلامية.إن الاشتغال بتاريخ هذين الفرعين العلميين عند المسلمين وما يتجاوز هذا الإطار قد تلقى دفعة جديدة منبعثة من خريطة العالم التي اكتشفت قبل نحو ١٥ سنة التي صنعها جغرافيو وفلكيو الخليفة المأمون في الثلث الأول من القرن الثالث الهجري/التاسع الميلادي التي تشكل أساساً متيناً ومنطلقاً صالحاً لها. كان على هؤلاء العلماء طبقاً لما أوكل المأمون إليهم أن يقوموا مستندين إلى "جغرافيا" بطلميوس ومعتمدين على قياساتهم وأرصدتهم الخاصة بصنع خريطة جديدة للعالم وتأليف كتاب جغرافي متعلق بها. إن "جغرافيا" بطلميوس لم تكن في غالب الاحتمال مزودة بالخرائط لا أصلاً ولا حتى ذلك الوقت. فكان تحت تصرف أولئك العلماء كما يبدو خريطة العالم لمارينوس التي

كانت هي بدورها أساس تصور بطلميوس عن شكل سطح الأرض. إن المعارف المكتسبة في زمن ما بعد بطلميوس في البيئات الثقافية قبيل الإسلام وكذلك القياسات والأرصاد الخاصة لجغرافيي الخليفة المأمون وأخيراً ذلك التعاون المنظم بين عدد كبير من العلماء الذي كان العالِم الإغريقي هبارخس يحلم به في القرن الثاني قبل الميلاد كل ذلك جعل من الممكن وضع شكل سطح الأرض مع تعديل إلى حد بعيد، وبتعبير أدق مع تحسين جوهري. إن خريطة المأمون الأصلية كانت في أغلب الاحتمالات قائمة على الإسقاط المجسامي. أما النسخة المحفوظة من سنة ٧٤٠هـ/ ١٣٤٠م الناتجة عن استنساخ متكرر من الأصل فنجد فيها نوعاً خاصاً من الإسقاط المجسامي (انظر الخريطة رقم ١أ). وهناك نوع إسقاط مشابه يظهر في خرائط العالم الأوربي منذ النصف الأول للقرن السادس عشر. إن خريطة جغرافيي المأمون التي يمكن إعادة صنعها دون أي نقص على أساس جداول الطول والعرض التابعة لها المحفوظة كذلك لنحو ثلاثة آلاف مكان (انظر الخريطة رقم ١ب) تعطي لبحث تاريخ الكرتوغرافيا أساساً راسخاً لتقييم مستقبلي أدق لتطوره التالي في البيئة الثقافية العربية الإسلامية وخارجها.

إن خريطة العالم هذه وجداول الطول والعرض وصلت إلى أوربا عن طريق إسبانيا في النصف الأول من القرن الثاني عشر الميلادي على أبعد تقدير. /17/ وأقدم تقليد أوروبي غير مباشر لخريطة العالم محفوظ في المؤلف الموسوعي لبرونَتّو لاتيني (Brunetto Latini) (نحو ١٢٦٥م، انظر الخريطة رقم ٥٥). وقام ناسخها بنقل الرسم لكنه على ما يظهر لم يلق بالاً إلى الأسماء المكتوبة بخط أجنبي. وأعتقد أنني تمكنت من اكتشاف تقليد مهم لجداول الطول والعرض من النصف الأول من القرن الخامس عشر الميلادي في المجال اللغوي الألماني-النمساوي (انظر فيما بعد ص ٢٥٤). إن طول البحر الأبيض كما يظهر في خريطة العالم والذي نُقّص ب ١٠° عما كان عند بطلميوس ليصبح ٥٣° (وتلك قيمة مازالت أطول من الواقع) وكذلك أبعاد غير واقعية أخرى كانت قد أصبحت متقادمة في العالم الإسلامي ماتزال تظهر حتى

أوائل القرن السادس عشر في خرائط العالم الأوربية، بل حتى الربع الأول من القرن الثامن عشر فيما يتعلق منها بشمال آسيا.

إن بعض مؤرخي الكرتوغرافيا الذين يربطون نشوء الخرائط الميناثية وبالذات خريطة العالم لمارينو سانوتو-بيتروس ڤسكونته (نحو ١٣٢٠م، انظر الخريطة رقم ٥٦) بخريطة العالم الدائرية من كتاب الإدريسي في الجغرافيا (١١٥٤م، انظر الخرائط رقم ٤ . ٥ . ٦) الذي كان الإدريسي (أصله من سبته)، قد ألفه بتوكيل من مضيفه ملك النورمان روجر الثاني، وصلوا بالضرورة إلى الاعتقاد بأن الإدريسي لا بد أن يكون قد اعتمد على خريطة العالم "البطلميوسية". ويسلك بعض الباحثين طريقاً مشابهاً لدى تعليلهم لشكل السواحل الجنوبية لآسيا والبحر الأحمر وشبه الجزيرة العربية والخليج في الخرائط البرتغالية، فيربطون بينها وبين خريطة العالم "البطلميوسية". إن خريطة العالم المأمونية المكتشفة مؤخراً تقدم لنا في كل هذه الحالات وخاصة في حالة شبه جزيرة جنوب شرق آسيا المسماة "ذنب التنين" والتي ظلت موجودة على الخرائط الأوربية لأكثر من مئتي عام تعليلاً أسهل قبولاً.

ولم تكن الخريطة المأمونية هي وحدها التي وجدت طريقها إلى أوربا في زمن مبكر حقاً، في القرن الثاني عشر الميلادي. ففي النصف الأول من القرن الثاني عشر الميلادي وصلت إلى أوربا خارج إسبانيا درجات أطوال وعروض جديدة الاستخراج مع قواعد كانت معروفة سابقاً عند الإغريق لاستخراج درجات الأطوال والعروض والطرق الخاصة للفلكيين العرب والمسلمين لاستخراج درجات العروض وارتفاع القطب. كل ذلك كان متوفراً في الترجمات العبرية واللاتينية للكتب العربية. ويجب أن يلاحظ هنا أن نتائج /18/ الأرصاد التي أجريت ما بين بغداد وطليطلة والتي أدت إلى تقصير طول البحر الأبيض مقارنة بجغرافيا بطلميوس ب ٣٠َ ١٨ْ ليصبح ٣٠َ ٤٤ْ وإلى نقل خط مبدأ الطول من طليطلة ب ٣َ ٢٨ْ إلى عرض المحيط- كانت معروفة كذلك منذ القرن الثاني عشر الميلادي. ومنذ أن عالج روجر باكون (Roger Bacon) خط مبدأ الطول المنقول إلى الغرب في موسوعته المسماة (Opus maius)، نجده

معروفاً في عديد من جداول الأماكن الجغرافية، التي هي عبارة عن سجلات لبيانات غير متجانسة جمعت من أصول عربية مختلفة المنشأ.

بمرور الوقت ازداد في أوربا ليس عدد جداول الأماكن فحسب بل نمت كذلك القدرة على استخراج درجات الأطوال والعروض. بالنسبة للعالم القديم كانت درجات الأطوال والعروض المستخرجة في أوربا مقتصرة حتى نهاية القرن السابع عشر الميلادي على غرب أوربا وجنوبها وشمالها بشكل رئيسي. وكانت بعضها من نوعية عالية لكنها كانت ما تزال تسجل مع درجات الأطوال والعروض من مصادر عربية مختلفة المنشأ دون مراعاة للفروق ما بين خطوط مبدء الطول. هذا مع ملاحظة أن جداول الأطوال والعروض المجمّعة في أوربا لم يكن الهدف منها تصميم الخرائط، بغض النظر عن العلماء العاملين في إسبانيا في ظل تقاليد الجغرافيا العربية الإسلامية. ربما كان يوهانس كَبلر (Johannes Kepler) هو أول من حاول في أوربا التوصل إلى شكل صحيح للبحر الأبيض المتوسط في إطار خريطة العالم (انظر خريطة رقم ٩٩) بواسطة ما كان لديه من الأطوال والعروض. إن محاولته كان محكوماً عليها منذ البداية بالفشل، حيث إنه ما كان من الممكن القيام بمثل هذه المهمة بالاعتماد على جدول أماكن كبير غير متجانس.

وهناك ما يظهر أن ڤلهلم شِكارد (Wilhelm Schickard) (١٥٩٢م-١٦٣٥م) كان أول جغرافي وفلكي عبر بوضوح عن الشك الذي نما في صدره إزاء جداول الأماكن تلك وعما فيها من قُصور. لكن مشروعه أن يصنع على أساس الجداول الجغرافية المقارنة لأبي الفداء وبالاستفادة من مؤلفات جغرافية عربية أخرى خريطة دقيقة للربع المعمور القديم يُظهر أنه لم يكن يعرف، مثله في ذلك مثل جميع أسلافه الأوربيين، أن كتاب أبي الفداء لم يكن يعطي أكثر من مستوى الضبط الرياضي لسطح الأرض في إطار تقاليد جغرافيي المأمون حتى نحو عام ١٢٥٠م. لم يكن أبو الفداء يعرف جداول الأمكنة/19/ التي كانت منذ النصف الأول للقرن الحادي عشر تسجل تصحيحات كثيرة هامة تحققت ما بين بغداد وطليطلة. للأسف لم يكن لا شِكارد ولا جميع أسلافه

وأخلاقه يعرفون أن فلكيين وجغرافيين كانوا يعملون حوالى ١٢٧٠م في المراغة، عاصمة مملكة المغول الغربية وصلوا إلى فكرة إدماج درجات الطول بين بغداد وطليطلة التي كانت المدرسة الجغرافية الإسلامية الغربية تصححها وتزيد عددها باستمرار مع تلك التي كانت تحسب بالانطلاق من بغداد شرقاً. إن الأساس الحاسم لهذا التصحيح في شرقي بغداد وضعه البيروني كذلك في النصف الأول للقرن الحادي عشر. فبمشروعه الفريد في عملية قياس على مرحلتين قام بها بنفسه بين غزنة وبغداد (مرتين كل منهما نحو ٢٠٠٠كم) استطاع على أساس أرصاد فلكية وباستخدام قواعد هندسة المثلثات الكروية تحديد أطوال وعروض نحو ٦٠ مكاناً بدقة مثيرة للعجب. فتتراوح الأغلاط في درجات الأطوال التي توصل إليها بين ٦ إلى ٤٠ دقيقة لا أكثر. واستمر توسيع شبكة درجات القسم الشرقي من العالم الإسلامي في الأجيال التالية. وأهم جدولين للأماكن بدرجات الطول المدمجة نشآ بعد ذلك وهما لنصير الدين الطوسي (توفي ١٢٧٤م) ولألغ بك (توفي ١٤٤٩م) لم يدخلا أوروبا إلا سنة ١٦٥٢م بواسطة ترجمة يوهانس جراڤيوس (Johannes Gravius).

إن ظهور مثل شبكة الدرجات هذه ليس فقط في الخرائط العربية لآسيا في الزمن ما بين القرنين الرابع عشر والثامن عشر الميلاديين بل أيضاً في العديد من الخرائط الأوربية لآسيا وحتى للعالم لم يلتفت إليه مؤرخو الكرتوغرافيا مع الأسف. وبينما لا يخرج عن نطاق التخمينات أن خريطة فرا ماورو (Fra Mauro) للعالم غير المدرّجة من سنة ١٤٥٩م (انظر الخريطة رقم ٦٣) التي كثر مديحها كانت تستند إلى أصل يحتوي مثل شبكة الدرجات هذه (مع تقصير امتداد المعمورة من الشرق إلى الغرب إلى حد بعيد)، فإنه يمكن إثبات أن شبكة درجات من هذا النوع قد وجدت طريقها إلى خرائط آسيا والعالم المصنوعة في أوربا فيما بعد وذلك من خلال استعمال أصول عربية إسلامية في خرائط إفريقيا وآسيا لجيان باتِستا راموسيو (Gian Battista Ramusio) (١٥٥٠-١٥٥٩م، انظر الخرائط رقم ٢٠٥أ-ج) وخرائط العالم وآسيا لجياكُمو جَستَلدِي (Giacomo Gastaldi) من ١٥٥٩-١٥٦١م (انظر الخرائط رقم

٩٦ب، ١١٣أ-د). فلا ينبغي أن نعجب كثيراً حين نجد أن شبكة الدرجات هذه كانت ما زالت صامدة في الربع الأول من القرن الثامن عشر الميلادي /19/ في كثير من الخرائط الأوربية لبلاد فارس ولآسيا بالرغم من أنه كان قد أدخل في باريس منذ حوالى نهاية القرن السابع عشر الميلادي خط جديد لمبدأ الطول يمر في باريس. كما لا ينبغي أن نعجب حين نجد أن خرائط سيبيريا المدرجّة المعروفة لدينا من الربع الأخير للقرن السابع عشر الميلادي والربع الأول من القرن الثامن عشر الميلادي تقودنا في بعض نواحيها إلى آثار شبكة الدرجات هذه وإلى خريطة العالم لجغرافيي المأمون في نواح أخرى.

وبصورة عامة فإن مؤرخي الكرتوغرافيا لم يتنبهوا إلى هذا الأمر لحد الآن. إن السؤال عن أصل وأهمية شبكات الدرجات التي أخذت تظهر منذ بداية القرن السادس عشر الميلادي في الخرائط الأوربية للعالم أو لأقسام منه- بكل بساطة لم يطرح. وقد يكون بعضهم فكروا بهذه المسألة، لكنه ما كان من السهل التوصل إلى توضيح مُرْضٍ، طالما لم تكن شبكات الدرجات تربط بالكرتوغرافيا المتداولة في البيئة الثقافية العربية الإسلامية. في هذا الصدد يبدو لي أن من المهم جداً الإشارة إلى نوع خاص من شبكات الدرجات موجود في سلسة من الخرائط الأوربية يتبين أنها ترجمات مباشرة لأصول من البيئة الثقافية العربية الإسلامية ونجده كذلك في بعض الخرائط المحفوظة لنا من هذه البيئة. يتم التدريج في هذه الخرائط بوضع أرقام درجات الأطوال والعروض على أطرافها بما يتطابق مع مقياس الرسم. وتختلف الأبعاد بين علامات الأرقام على الطرف الشمالي وبينها على الطرف الجنوبي بشكل يتطابق مع أبعاد خطوط الطول بدون أن تكون هذه الأخيرة ظاهرة بخطوط رابطة بين التقاسيم الشمالية والجنوبية. أما علامات خطوط العرض على الطرف الشرقي والطرف الغربي فمتساوية الأبعاد على أن خطوط العرض هي أيضاً لا تظهر بخطوط رابطة. وبشكل كلي تمثل درجات الأطوال والعروض هذه إسقاطاً مجسامياً من نوع خاص. يظهر هذا النوع من التدريج مثلاً في خريطة بلاد فارس لجَستَلدِي (Gastaldi) من (انظر الخرائط

رقم١١٣ب، ١١٣ج)، وخريطة آسيا وبلاد فارس لنكولاس سانسون (Nicolas Sanson) من (الخرائط رقم١١٨ب، ١٣٨ب) وفي الخرائط العثمانية لكل من مصر والأناضول والبحر الأسود (رقم ٤٥، ٤٦ب، ٥٥أ)

ولكي نكمل ما سعينا إليه في هذه المقدمة من عرض صورة عامة عن الأفكار المعالجة في هذين المجلدين نتطرق قليلاً إلى مراحل استمرار الجغرافيا الرياضية الكرتوغرافيا العربية الإسلامية في الغرب. بالعودة بالنظر إلى النصف الأول /21/ من القرن السادس عشر الميلادي، ذلك الوقت الذي أخذت فيه آسيا في خرائط الجغرافيين الشهيرين جياكُمو جَستَلدِي (Giacomo Gastaldi)، وأبراهام أورتيليوس (Abraham Ortelius) وجيرارد مَركاتور (Gerard Mercator) شكلاً جديداً تماماً، أذكّر بملاحظة أورتيليوس أن جَستَلدِي قد وضع خريطته بالاستناد إلى أبي الفداء. فاعتقاد أورتيليوس بأن خريطة آسيا لجَستَلدِي (١٥٦١م) - التي أدت بشبكة درجاتها الجديدة وطوبوغرافيتها وأسماء أماكنها الوفيرة إلى إنهاء سيادة الخرائط التي كانت تحمل اسم بطلميوس القائمة منذ سنة ١٤٧٧م - ليس هناك سبيل لتعليل نشوئها إلا كونها تقليداً لأبي الفداء هو أمر فائق الأهمية. ونحن نعرف اليوم أن الجداول الجغرافية المقارنة لأبي الفداء لم تكن وحدها كافية أو صالحة لتكون أساساً لخريطة جَستَلدِي. فهذه لا بدّ أنها تعكس وبشكل مشوه إلى حد بعيد أصلاً كرتوغرافياً عربياً-إسلامياً وإن كان مرتبطاً بتصوير بحر الخزر على شكل بطيخة في وضعه الأفقي بحسب "جغرافيا" بطلميوس. ولقد اعتمد أورتيليوس ومَركاتور بدورهما خريطة آسيا لجَستَلدِي أساساً لخريطتيهما لآسيا مع بعض التعديلات والإضافات وبالذات في منطقة سيبيريا. ومما يظهر أسلوب عمل هذين الكرتوغرافيين أن المكان المدعو عند الجغرافيين والمؤرخين العرب "سيبير" مثلاً الذي أسست فيه فيما بعد سنة ١٥٧٦م مدينة توبولسك يظهر في خريطة عربية مصنوعة في غالب الاحتمالات في القرن الثالث عشر الميلادي وكذلك في جدول عثماني للأماكن من سنة ١٥٢٤م بدرجة طول ٣٠َ ٨٧ْ وعرض ٣٠َ ٥٨ْ ثم يوضع بعد ذلك في خريطة

أورتيليوس تحت اسم "سيبير" (Sibier) عند درجة طول حوالى ٩٧° وعرض ٦٨° وكذلك في خريطة مَركاتور عند درجة طول حوالى ٩٧° وعرض ٥٨°. أو تظهر هنا مدينة خانبالِق (بيكين) و خِطايا لاكوس (Kitaia Lacus) (أي بحيرة الصين) على انحراف بضعة آلاف كيلومتر إلى الغرب في الشمال من بحر الخزر. من هنا يمكن الاستنتاج أن أولئك الكرتوغرافيين الكبار كانوا من ناحية يشتغلون بالاستناد إلى أصول عربية إسلامية لكنهم لم يكونوا في عملهم الخاص للخرائط قادرين على تفادي الأغلاط في تحديد مواقع الأماكن والبيانات الكرتوغرافية الأخرى أو نقل أغلاط موجودة في الأصل مسبقاً.

فما هي الطرق التي انتقلت بواسطتها أشكال الكرتوغرافيا العربية الإسلامية إلى أوربا؟ إن عمليات الأخذ الأولى لخرائط العالم مثل خريطة برونَتّو لاتيني (Brunetto Latini) (نحو ١٢٦٥م، الخريطة رقم ٥٥) أو بعد ذلك بزمن قصير خرائط البحر الأبيض المتوسط والبحر الأسود التي سميت فيما بعد الخرائط الميناثية جرت /22/ في غالب الاحتمال عن طريق إقامة إيطاليين وفرنسيين في إسبانيا العربية ومن خلال لقاءات متبادلة. ولم تدخل الخرائط أقساماً أخرى من أوربا إلا مصادفة وبين الحين والحين. هذا يسري كذلك بالنسبة لتلك الخرائط التي كانت تشترى خلال الاحتكاك مع سكان السواحل الشرقية والجنوبية للبحر المتوسط أثناء رحلات تجارية أو كانت تُسلب في الحملات الصليبية. وهناك بيانات واضحة وذات دلائل كبيرة تقدمها المصادر البرتغالية والبحارة البرتغاليون من العقود الأربعة الأولى من القرن السادس عشر الميلادي من البرتغال عن خرائط وأمور متعلقة بها من الملاحة في المحيط الهندي مما يرجع إلى زمن ما قبل بعثة بارتلوميو دياس (Bartolomeu Dias) أو بعده. فمن ذلك تقارير حول خرائط تلقوها من العرب وأرسلوها مع السعاة إلى التاج، ومن ذلك أيضاً الإشارات إلى أن هذه الخرائط كثيرا ما كانت مدرّجة وأنها كانت تستعمل في الملاحة بالإضافة إلى البوصلات الموضوعة في الحقة، أي بالطريقة التي دعيت فيما بعد بالتعليق الكرداني (نسبة إلى كاردانو الإيطالي)، وأخيراً تلك

الإشارات إلى أن الطريق البحري حول جنوب إفريقيا ورأس الرجاء الصالح وجزيرة مدغشقر كان معروفاً منذ زمن بعيد. لسوء الحظ في بحث تاريخ الجغرافيا فإنه قد حصل خلال القرنين الماضيين تطور اتجه إلى اعتبار أن الخرائط تامة الدقة لشرق إفريقيا وإفريقيا كاملة والتي وصلت إلى أيدي الناس في صيغ برتغالية واسبانية وإيطالية بعد مدة قصيرة من عودة فاسكو داجاما هي خرائط صنعت على أساس معارف جمعها فاسكو داجاما ومن معه وملاحون غيرهم وأرصاد فلكية قاموا بها. إن مثل هذا التصور بعيد عن الواقع ولا يصمد اليوم أمام الحقيقة.

إن عملية أخذ أشكال الكرتوغرافيا العربية الإسلامية اتسمت في أوربا في القرن السابع عشر الميلادي بصفة جديدة واتسع مجراها. وذلك يعود بشكل رئيسي إلى الاتصالات المتزايدة للرحالة الأوربيين في القرن السابع عشر الميلادي مع مراكز العالم الإسلامي الثقافية في شمالي إفريقيا وفي بلاد الدولة العثمانية، في بلاد فارس والهند وآسيا الوسطى وروسيا. ولنتذكر أن ڤلهلم شِكارد لم يكن حتى في سنة ١٦٣٥م يعرف أنه كانت هناك خرائط في العالم الإسلامي وأن الحديثة منها كانت ستساعده في فحص درجة دقة الخرائط الأوربية التي كان ينظر إليها بشك كبير وأنها كانت ستقدم له في سعيه إلى تصميم خريطة دقيقة للمعمورة القديمة خدمات أفضل من /23/ كتاب أبي الفداء الذي حاول لسنوات طويلة أن يستعيره والذي كان يحتوي على درجات أطوال وعروض معظمها كان قد أصبح متقادماً في العالم الإسلامي.

في سنة ١٦٣٦م بعد وفاة شِكارد بسنة واحدة سافر آدم أوليـاريوس (Adam Olearius) من جوتورب (Gottorp) (١٥٩٩م-١٦٧١م) كعضو في بعثة تجارية إلى بلاد فارس عن طريق موسكو. وأثناء إقامته في شماخية عاصمة شِروان تعرف عند مؤذن من أصل حجازي على جدول أطوال وعروض لآسيا كلها تقريباً وعلى عدد من الخرائط الجزئية. فقام بإدماج خرائط بلاد فارس والأناضول ببعضها البعض ونقلها إلى الخط اللاتيني وألحقها بمؤلفه الذي نشره عن أخبار رحلته (١٦٤٦م). حقاً إن

زملاء، في جامعة لايبتسك وأصدقاء، لاموه على أنه قد ابتعد بهذا التصوير الجديد لبلاد فارس خاصة بحر الخزر " عن الجغرافيين الشهيرين في العالم بطلميوس وسترابون وديونيسيوس وألكسندرينو وغيرهم" إلا إن هذه الخريطة التي هي أقدم خريطة في أوربا تعتبر بما لا شك فيه أنها منقولة من البيئة الثقافية العربية الإسلامية سرعان ما أظهرت تأثيرها. ومما يثير شديد التعجب أنه لم يجر بعد في مؤلفات تاريخ الجغرافيا التحقق من كونها نقلاً من أصل ناشئ في البيئة الثقافية العربية الإسلامية ولم يستخلص من هذا الواقع ما كان يجدر استخلاصه من نتائج. على كل حال يظهر أن عمل أوليا ريوس قد طرح ثماره عند معاصره نيكولاس سانسون (Nicolas Sanson)، جغرافي القصر الفرنساوي. فإن خرائطه للمنظر العام لآسيا ولأقسام منها تتغير بظهور خريطته لآسيا (١٦٥٤م) التي يصرح فيها بأنه قد استعمل خرائط عربية كأصول. إن سانسون يستعمل حقاً شبكة درجات يقع خط مبدء الطول فيها على ٢٨ْ أو ٣٠ْ ٢٨ْ إلى الغرب من طليطلة. في خريطته لسيبيريا من سنة ١٦٥٩م يعود الشكل الصحيح لبحر الخزر إلى الظهور لأول مرة، بعد أن كان قد طواه النسيان بسبب انتشار الخرائط الحاملة لاسم بطلميوس. ويسهل التصور بأنهم في مدينة عالمية مثل باريس كانت لها علاقات سياسية واقتصادية قوية مع الدولة العثمانية ومع الصفويين في إيران ومملكة المغول في الهند قد سعوا إلى الحصول على خرائط من تلك البلاد سعياً حثيثاً. وتقوت هذه الاتصالات بإقامة علماء أوربيين في هذه البلاد من بينهم مستشرقون. فمن بين /24/ العلماء الفرنسيين المتأخرين الذين قاموا في النصف الثاني من القرن السابع عشر الميلادي والربع الأول من القرن الثامن عشر الميلادي بإحضار خرائط وجداول أماكن وكتب جغرافية نذكر: جان شاردَن (Jean Chardin)، مَلشِسيدك تَيڤْنُو (Melchisédec Thévenot)، جان-بابتِست تَاڤَرْنِيَيه (Jean-Baptiste Tavernier)، فرانسواه بيتيه دو لاكرواه (François Pétit de la Croix) وابنه الحامل لنفس الاسم، وفرانسواه بَرْنِييَه (François Bernier) وجان-بابتِست فَابر (Jean-Baptiste Fabre). إن الخرائط التي أحضرها هؤلاء

الرحالة وغيرهم انتشرت إما بعد أن ترجمت، أو بعد أن أدمجت - حال كونها خرائط جزئية - في خرائط كلية عامة. فمثلاً أحضر جان-بابتِست فَابر (توفي ١٧٠٢م) من القسطنطينية خريطة للبحر الأسود كانت تحظى هناك بشهرة واسعة وكان لها أثرها بعد ذلك في باريس كخريطة منفصلة وكذلك في إطار الخرائط الكلية العامة. ويسهل علينا أن نتصور أن ذلك لم يكن حالة منفردة وحيدة. وحينما يقول المستشرق أدريان رولان (Adrian Reland) المعاصر لمن ذكرنا أسماءهم آنفاً عن خريطته لبلاد فارس التي نشرت عام ١٧٠٥م (انظر خريطة رقم ١٣٩أ) والتي يبرز فيها شكل جيد لبحر الخزر أنه قد صنعها على أساس أعمال "كبار الجغرافيين العرب والفرس" فهو يقصد بالتأكيد أنه قد نقل رسمها من الخرائط الموجودة في مؤلفات أولئك الجغرافيين. على أساس هذه الخريطة وبالاستناد إلى الأصول التي أحضرها أو ترجمها أولِيَاريوس وتَاڤِرْنِيِيَه قام يوهان بابتِست هومان (Johan-Baptist Homann) بحسب أقواله بصنع خريطته لبلاد فارس. ونحن لا نملك إلا قليلاً من الإشارات إلى الأصول المباشرة للأعمال أو التجميعات الكرتوغرافية المصنوعة في أوربا. من هذا المنطلق يشكل صانع الخرائط الإنكليزي إمانويل بُووَن (Emmanuel Bowen) حالة استثنائية بما يقدمه من تفصيلات عن خريطته للأناضول والبحر الأسود وبلاد فارس التي جمّعها في سنة ١٧٣٨م (انظر فيما يلي ص ٤٥٥ وما يليها).

من المفيد في هذا الصدد أن نقرأ كيف ينتقد مؤرخ الجغرافيا والكرتوغرافي روبير دو ڤوجوندي (Robert de Vaugondy) سنة ١٧٥٥م مسلك معاصره جان-بابْتِسْت دانڤيل (Jean-Baptiste d'Anville) في تصويره للأناضول وبلاد فارس: "نود لو عرفنا الأصول التي تحتوي ما يقدمه السيد دانڤيل عن هذه البلاد من مواد جديدة في القسم الأول من [خريطته] لآسيا تختلف عن تلك التي ينتظرها المرء من مجرد كتاب عن الرحلة. إن الطبوغرافيا المتاحة فيها لا بدّ أن تكون مأخوذة من خرائط جزئية مصممة في تلك البلاد ولا شك أن معرفتها ستكون مفيدة جداً لنا"

إن هذا التوضيح الذي افتقده ڤوجوندي حول مصادر دانڤيل قدمه هذا الأخير فيما بعد في مؤلفيه حول جغرافيا /25/ وكرتوغرافيا الهند (١٧٥٣م) و مصر (١٧٦٦م) على نحو مثير للإعجاب. من ذلك نرى أن مؤلفات وجداول وخرائط جغرافية وتاريخية عربية فارسية وتركية كانت تشكل مصادره الرئيسية. لكن المؤسف أن دانڤيل لم يكتشف السبب الحقيقي لكون درجات الأطوال في الخرائط والجداول من البيئة الثقافية العربية الإسلامية كانت تبدو كبيرة أكثر مما يجب وأنه اقتصر لذلك على أخذ درجات العروض في اعتباره. أما خلفه جيمس رَنَل (James Rennell) فقد استطاع استخدام مواد خرائط ومصادر من البيئة الثقافية العربية الإسلامية أوسع بكثير. حقًا إنه لم يتوصل كذلك إلى حل لغز درجات الأطوال الكبيرة أكثر مما يجب لكنه وجد من خلال ثقته في درجات الأطوال والعروض المسجلة في الجداول العربية-الفارسية حلاً ذكياً. فلقد تفادى مشكلة هذه الأطوال الكبيرة أكثر مما يجب، والتي نجمت عن نقل خط مبدء الطول ٣٠َ ٢٨ْ إلى الغرب من طليطلة أو ٣٠َ ١٧ْ غرب جزر السعادة، بأن حسب درجات الأطوال للأماكن التي تعنيه في بلاد فارس والهند انطلاقاً من حلب. فكأنه جعل خط الطول المار بمدينة حلب خطاً لمبدء الطول. ولدى مقارنة النتائج التي توصل إليها بهذه الطريقة مع بعض درجات الأطوال القليلة التي كان قد تم التوصل إليها حتى ذلك الحين برصد قمر المشتري باستعمال المنظار المكبر استنتج أنها كانت على مستوى مدهش من الدقة. وأعرب عن إعجابه بقوله: "لو كان بطلميوس ما زال حياً في زمننا لتعجب من كون خرائطنا لآسيا بعيدة عن الصحة إلى هذا الحد مع أن جداول أبي الفداء ونصير الدين (الطوسي) وألغ بيك وتاريخ تيمور لشرف الدين في متناول أيدينا بلغة أوربية منذ زمن طويل" (انظر فيما يلي ص ٦١٠).

وقام رَنَل ودانڤيل وسلفاهما شِترَالِنْبيرج (Strahlenberg) ودَليل بتأليف كتب ملحقة بخرائطهم حاولوا فيها وصف طريقة عملهم ووصف طبوغرافية المناطق المرسومة في الخرائط إلى حد ما. إن كتابي المؤلفين الأولين يحملان علاوة على ذلك طابعاً

وصفياً يظهر في مفهومهما لتاريخ الجغرافيا. وهما يقدمان لنا صورة غير منمقة مدهشة الوضوح لأهداف وحدود المساهمات التي كان يمكن أن ينجزها عالم بمفرده في القرن الثامن عشر الميلادي. ويعلِمَاننا أيما جهد بذلا في مراجعة وإكمال الخرائط الكلية العامة المتوفرة في صيغها الأوربية التي لم تعد أصولها المصنوعة في البيئة الثقافية العربية الإسلامية في متناول اليد /26/ أو فقدت وذلك على أساس خرائط جزئية (أو ترجماتها أو تقليداتها أو صيغها الأخرى) وجداول أماكن محلية محفوظة فارسية عربية أو تركية وترجمات مؤلفات جغرافية أو تاريخية. إلى جانب ذلك استخدما درجات الأطوال القليلة التي كان قد تم التوصل إليها برصد قمر المشتري ودرجات العروض التي استخرجها عدد من الآباء اليسوعيين. ولتوضيح كيفية استخدامهما لخرائط جزئية كانت تعتبر موضع ثقة نذكر الصورة العثمانية للنصف الشمالي من البحر الأحمر (نشأت سنة ١٥٣٨م) التي أخذها دانفيل، وصورة بحيرة أرميا. فيبدو في الأولى خليج العقبة المقسوم خطأ إلى قسمين والمأخوذ كما يظهر من الأصل التركي (انظر خريطة رقم ٢٠٨). أما الثانية المدمجة في خرائط دانفيل الكلية فقد بقيت فيها التسميات التركية جزيرة "الحمار" و "الشاة" و "العنزة" مكتوبة بالحروف الأوربية (انظر فيما يلي ص ٥١٣).

وهكذ أخذت تظهر معالم مساهمة أوربا الإبداعية في الرسم الكرتوغرافي لآسيا وإفريقيا التي بدأت منذ أوائل القرن الثامن عشر الميلادي والتي نعرف اليوم أحدث مراحلها. إن هذه العملية لم تجر بسرعة ولم تَسِر كخط مستقيم مستمر دائماً بدون انتكاسات وتوقفات. فالمستشرق الصقلي الكبير ميكيله أماري (Michele Amari) كان حتى في النصف الثاني من القرن التاسع عشر يشكو من عدم وجود خريطة مصنوعة بطريقة حساب المثلثات لموطنه جزيرة صقلية. وكان عليه أن يسد هذا النقص بمواد متاحة له من بطلميوس ومن العرب (انظر المجلد ١١، ص ٣٥-٣٦).

ويظهر أن شهادات دانفيل ورَنَل المفيدة للغاية والآراء الجغرافية-التاريخية الطريفة للعالم لامع الفكر ألكساندر فون هومبولت (Alexander von Humboldt)

حول دور الجغرافيين العرب والمسلمين - التي توصل إليها من خلال قراءة ترجمات أعمالهم والدراسات الأوروبية المبكرة حول الجغرافيا الرياضية في البيئة الثقافية العربية الإسلامية والتي سجلها في كثير من مؤلفاته - لم تحظ بالاهتمام خصوصاً عند مؤرخي الجغرافيا في هذا القرن الحالي. إن حكم هَرمان فاجنر (Hermann Wagner) حوالى نهاية القرن التاسع عشر الميلادي حول التصور التاريخي لزميله الإيطالي جوستاڤو أوزيلّي (Gustavo Uzielli) بأن هذا الأخير قد قفز من بطلميوس إلى توسكَنلّي قفزة بعيدة بدون أن يأخذ في اعتباره إنجازات الجغرافيين العرب في "القرون الوسطى" لهو حكم عظيم الأهمية. إن مثل هذا النوع من القفزات الزمانية من بطلميوس إلى /27/ أوائل النهضة الأوربية أو أواخرها يكاد يكون العنصر المميز لاتجاه تاريخ الجغرافيا في هذا القرن الحالي. فمرحلة التطوير التي مرّ بها هذا الفرع العلمي لمدة ثمانية قرون من الزمن في البيئة الثقافية العربية الإسلامية يجري تجاهلها كلية تقريباً. والتطور الهائل الذي لقيته الجغرافيا الرياضية في العالم الإسلامي والذي أصبح بواسطة دراسات أوربية معروفاً إلى حد بعيد منذ القرن التاسع عشر لم يدخل مجال مناقشة القضايا الهامة من تاريخ الكرتوغرافيا. وإذا ما كانت أسباب متعلقة بتسميات الأمكنة تقودهم إلى التفكير بتأثير للجغرافيا العربية الإسلامية فإنهم كانوا يلجأون عادة إلى البحث عنه في مصادر ذات طبيعة وصفية.

إن الطريقة التي اتبعها مؤرخو تاريخ الكرتوغرافيا، التي بعد أن بدأت ذات يوم ظلت تتعرج كخط أحمر في دراساتهم والتي تقوم على شرح التشكيل الكرتوغرافي المعقد للغاية لمناطق مثل الساحل الشرقي لإفريقيا، ومدغشقر، وشبه القارة الهندية وجنوب شرق آسيا بمجرد اتصال محتمل أو فعلي لماركو بولو (Marco Polo) وغيره من الرحالة بهذه المناطق، لهي طريقة عقيمة وبعيدة كل البعد عن الواقع. فينبغي أن يحل مكانها التصور بأن جغرافيا رياضية مطورة الطرق باستمرار ومتسعة الحيز المكاني منذ القرن الثالث عشر الميلادي في البيئة الثقافية الإسلامية وكرتوغرافيا مرافقة لها قد أدت إلى ضبط المعمورة ورسمها بدقة متزايدة باستمرار. في هذا

الصدد لا يمكننا مهما قلنا أن نبالغ في تقدير اقتناع عالِم اللغة والآداب الصينية ڤالتر فوكس (Walter Fuchs) الذي كان قد تحقق من وجود التصوير العربي لجنوب إفريقيا على شكل مثلث في إحدى الخرائط الصينية من سنة ١٣٢٠م والذي عبَّر عنه بالقول بأن الميراث الكرتوغرافي العربي لم يحفظ لنا كاملاً وأن الكرتوغرافيين العرب لم يكونوا يجيئون بأحدث خبرات ملاحيهم. إن فوكس محق في رأيه إلى درجة عالية. إن الجغرافيا الرياضية التي لقيت منذ الربع الأول من القرن التاسع الميلادي دعماً فعلياً من الخليفة المأمون حظيت ابتداء من مرحلة معينة من التطور بمعرفة كبيرة عند سكان العالم الإسلامي الممتد من الطرف الغربي للمعمورة إلى جنوب شرقي آسيا. إن الأشخاص - أو المجموعات - الذين أخذوا على عاتقهم في هذه الفترة القيام بفحص المناطق القريبة منهم رياضياً لم يكونوا دائماً ولم يكن ضرورياً أن يكونوا من المسلمين. لكن المهم أنهم قاموا بعملهم بالتقاليد التي تأسست في البيئة الثقافية الإسلامية. وإذا ما كانت بعض /28/ الخرائط المحفوظة لنا من القرن الثالث عشر أو الرابع عشر الميلادي تعطينا شكلاً تام الكمال لبحر الخزر أو حتى شكلاً معقولاً لشمالي آسيا أو شبه الجزيرة الهندية فليس لذلك في رأيي تفسير مقبول آخر. وهذا الرأي ينطبق كذلك على كرتوغرافية المحيط الهندي بأكمله بمجموعات جزره وبالسواحل الإفريقية المطلة عليه حيث كانت قد تطورت هناك على مدى قرون من الزمن ملاحة فلكية قادرة على قياس الأبعاد القاطعة للمحيط ودرجات الأطوال أثناء الإبحار، كل ذلك قبل أن يظهر البحارة البرتغاليون ليجدوا هناك تصويراً كرتوغرافياً للمنطقة بأكملها كان قد وصل مرحلة النضوج.

ولا نعدم وجود شهادات تاريخية تؤكد هذه النظرة. فليس من النادر أن يقدم لنا مؤرخون وجغرافيون وخرائطيون من العالم العربي الإسلامي إشارات هامة طريفة. زد على ذلك مواد البيانات العددية الواسعة جداً المحفوظة في جداول جغرافية. بالمقارنة مع ذلك فإن الدعم الذي نجده في مواد الخرائط المحفوظة قليل. بيد أن هناك بالرغم من ذلك أمثلة كافية هنا أيضاً تدعم نفاذ رأينا.

فيما يتعلق برأي ڤالتر فوكس الذي أشرنا إليه أعلاه أذكر هنا انطباعاً آخر تولد لدي: إن الفترة الزمنية التي جرى خلالها في العالم العربي الإسلامي ضبط أقسام من سطح الكرة الأرضية ضبطاً رياضياً كانت طويلة جداً استمرت ثمانية قرون. والمناطق التي تم ضبطها وإعادة ضبطها مراراً كانت تمتد من الطرف الغربي للمعمورة إلى طرفها الشرقي ومن نحو ١٥° أو ٣٥° جنوب خط الاستواء إلى أقصى شمال آسيا. إن نتائج الأعمال التي كانوا يتوصلون إليها في منطقة جغرافية ما كانت تظل لوقت طويل، أحياناً إلى الأبد، في تلك المنطقة دون أن تصل المناطق الأخرى. إن النتائج المحققة لم يكن الذين توصلوا إليها دائماً على وعي أو على وعي كامل بأهميتها. فالجغرافيون أيضاً لم يكونوا في نهاية المطاف يعرفون كل النتائج ولم يكونوا دائماً يستطيعون تقدير أهميتها لتاريخ الجغرافيا. ويبدو أنه قد كان هناك، كما نرى في بعض الأمثلة، رغبات ومحاولات متواصلة لوضع أحدث مستوى للمعارف كان يتوصل إليه في كتاب جغرافي وتصويره رسماً في خريطة عامة. لكن ما كان لأي من هذه المحاولات أن تكون كاملة ولو على وجه التقريب. ربما كانت خريطة العالم للكرتوغرافي العثماني /29/ بيري رئيس التي فقدت سوى قسم منها، إحدى هذه المحاولات حسب ما يستخلص من التوضيحات المرفقة بالقسم المحفوظ. وربما لا نخالف الصواب إن رأينا في الخريطة "الجاوائية" المحفوظة غير كاملة في ٢٨ قسماً والتي وقعت حوالى سنة ١٥١١م في أيدي البرتغاليين محاولة أخرى لتثبت نتائج التصوير الكرتوغرافي لسطح الأرض التي كانت معروفة آنذاك قبيل ظهور البرتغاليين في المحيط الهندي ثبتاً شاملاً قدر الإمكان.

إن حظ التمكن من وضع الشكل الكرتوغرافي للكرة الأرضية الذي توصلت إليه البشرية في صورة كلية ظل محجوزاً للخلَف في القرن التاسع عشر والعشرين الميلادي. أما معرفة المساهمة العظيمة للبيئة الثقافية العربية الإسلامية في هذا الميراث المشترك والاعتراف بها بما يتناسب مع قدرها ولو على وجه التقريب فقط فلمّا يأتيا بعد.

فرانكفورت رجب ١٤٢٠هـ/أكتوبر ١٩٩٩م   فـؤاد سـزكين

عرض مُجمَــــل
لمراحل وصول الأسس الرياضيـة-الفلكيـة
للجغرافيا العربيـــة إلى أوربــا

في هذا الفصل الختامي نعرض بإيجاز بالغ النقاط الجوهرية لموضوع أساسي في هذا الكتاب الذي بين يدي القارئ كانت قد جرت معالجته بالتفصيل في الفصول السابقة. والمؤلف يحاول فيه أن يوصل إلى القارئ اقتناعه الذي نما لديه باطّراد بأنه كان هناك في العالم الإسلامي منذ الربع الأول من القرن الثالث الهجري (التاسع الميلادي) جغرافيا رياضية وكرتوغرافيا قائمة عليها أخذت بالتأثير ولم يقتصر دورها الإبداعي الذي جاء في تطورٍ تالٍ على البيئة الثقافية الخاصة بل تعداها ليعطي مراراً دفعات حاسمة في أوربا في الفترة ما بين القرن الثالث عشر والثامن عشر الميلاديين.

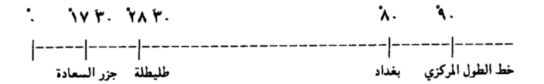
إن المؤلف يدرك بأن هذا القول الشامل، بل إن هذا المجمل كله سيفزع أو يصدم القارئ الذي ألِف العرض المعتاد لهذه المادة. لكنه يأمل بأن قراءة الفصول السابقة ستؤدي بالقارئ إلى إعادة النظر لا بل حتى إلى القبول المأمول. فلا يجوز للمؤلف أن يتنصل من واجب القيام بكل ما يمكنه من محاولات لإعلام ذوي الاختصاص بما توصل إليه بعد سنين طويلة من البحث المكثف من النتائج وكما هو مقتنع بها.

على إثر الرسم الكرتوغرافي لمارينوس وكتاب الجغرافيا لبطلميوس نشأت في الربع الأول من القرن الثالث الهجري (التاسع الميلادي) في بغداد خريطة للعالم جاءت نتيجة تكليف واسع النطاق من الخليفة المأمون. فقام العديد من الفلكيين والرياضيين والجغرافيين المكلفين بصنع جغرافيا وصفية تشمل خريطة للعالم وعدداً من الخرائط

الجزئية على أساس قياساتهم ورحلاتهم الخاصة في معظم الأحوال. إن خريطة العالم وبعض الخرائط الجزئية في نسخ من سنة ٧٤١هـ/١٣٤١م (انظر الخرائط رقم ١أ،سي،د،ي) وكذلك /446/ بعض الخرائط الأخرى من سنة ٤٢٧هـ/١٠٣٦م (الخرائط رقم ١ف،ج،هـ) لم يتم اكتشافها أو التحقق من هويتها إلا في الثمانينات من هذا القرن. إن الخريطة المحفوظة تقوم على شبكة درجات كروية (تشمل دوائر خطوط الطول المجسامية ودوائر خطوط العرض الموازية لخط الاستواء). وكان أصلها في غالب الاحتمال قائماً على الإسقاط المجسامي. إن القسم الذي حفظ لنا من درجات الأطوال والعروض المستلة من الخريطة (نحو ٣٠٠٠) يمكّننا مع بعض الوسائل المساعدة من إعادة رسم خريطة العالم والخرائط الجزئية بشكل كامل. وهي تقدم لنا المعمورة على شكل جزيرة بحيث يمكن الإبحار حول شمال آسيا وجنوب إفريقيا ويكون المحيط الهندي متصلاً بنطاق مائي يحيط بالمعمورة. إن هذا الشكل يقدم أساساً جديداً لبحث تاريخ الجغرافيا فيما يتعلق بمناقشة بعض القضايا التي ما زالت تنتظر الإيضاح. علاوة على ذلك تحتوي الخريطة على سلسلة من التجديدات. منها شبكة الدرجات وما تقوم عليه من درجات الأطوال والعروض، ومنها تقصير طول البحر الأبيض وتقصير امتداد المعمورة من الغرب إلى الشرق بالمقارنة مع ما عند بطلميوس. منها أيضاً استخدام مقاييس الرسم تعبيراً عن جغرافيا رياضية كانت راجعة في أول بداياتها إلى السلف الإغريق لكنها أخذت منذ الآن فقط تتطور لتصبح علماً مستقلاً بذاته. إن الهدف الرئيسي من هذا المجمل هو تقديم عرض قصير لهذا التطور في البيئة الثقافية العربية الإسلامية الذي استمر حتى القرن السابع عشر الميلادي وتأثيره على الكرتوغرافيا في أوربا الذي بدأ منذ حوالى القرن الحادي عشر الميلادي وانتهى فى القرن الثامن عشر الميلادي.

كانت نتيجة عمل جغرافيي المأمون أنهم توصلوا إلى شكل تقريبي للمعمورة. فأصبح من الممكن التوجه إلى توسيع القسم المحسوب رياضياً-فلكياً وتصحيحه وإيجاد ما أمكن من طرق جديدة للقياس والاستخراج. في خضم هذه الأعمال قام

فلكيو وجغرافيو المدرسة الأندلسية في النصف الأول من القرن الحادي عشر بتصحيح جوهري لمقدار الامتداد الغربي الشرقي لذلك الجزء من المعمورة الواقع ما بين بغداد والطرف الغربي لإفريقيا. هكذا صححوا فرق الطول بين بغداد وطليطلة فنقصوه سبع درجات ونصف درجة بالمقارنة مع جغرافيي المأمون وسبع عشرة درجة ونصف درجة مقارنة مع بطلميوس. وبهذا التصحيح أصبح طول البحر الأبيض المتوسط ٤٤° - ٤٥° فقط. وبالتالي تمهد الطريق لرسم البحر المتوسط كرتوغرافياً بأبعاد تتطابق مع الواقع. إن هذا التصحيح الجذري لامتداد المعمورة جعل /447/ من الضروري نقل خط مبدأ الطول القديم الذي كان يمر بجزر السعادة بمقدار ١٧° ٣٠' إلى الغرب. وبهذا أصبحت طليطلة تقع على درجة طول ٢٨° ٣٠'، كما انتقل خط الطول المركزي ١٠درجات شرقي بغداد.



وشهد القسم الشرقي من العالم الإسلامي أيضاً في القرنين الرابع والخامس للهجرة (العاشر والحادي عشر الميلادي) اشتغالاً مكثفاً بضبط شكل المعمورة رياضياً. فتوصلوا هناك إلى تأسيس حساب المثلثات الكروية وتطوير الجغرافيا الرياضية علماً مستقلاً بذاته. في مشروع تاريخي ضخم قام البيروني، عالم الفلك والجغرافيا الكبير، في الربع الأول من القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) بقياسات على مدى سنتين لدرجات طول وعرض عديد من الأماكن بين غزنة وبغداد، وذلك باستخدام قواعد المثلثات الكروية. إن درجة الدقة التي توصل إليها في تحديد فروق الطول لم تُسبق حتى حوالى نهاية القرن السابع عشر الميلادي حين تم رصد قمر

المشتري بواسطة التلسكوب. إن اختلافات قياسات البيروني عن المقادير الحالية لا تتجاوز ما بين ٦ إلى ٤٠ دقيقة فقط. وتظهر القياسات التالية المعروفة لنا في شرق العالم الإسلامي وكذلك في غربه أيضاً جودة مشابهة. لقد تمت القياسات الجديدة وتصحيحات الدرجات المستخرجة قديماً في كل أجزاء العالم الإسلامي بكثافة واستمرار. وكانت درجات الطول المستخرجة في القسم الشرقي تحسب انطلاقاً من بغداد. لقد كان بمثابة نقطة تحول ليس فقط لتاريخ الكرتوغرافيا العربية الإسلامية أن توصل فلكيو مرصد المراغة، عاصمة مملكة المغول الغربية، في السبعينات من القرن السابع الهجري (الثالث عشر الميلادي) إلى فكرة إدماج درجات الطول المستخرجة شرقي بغداد وغربيها مع بعضها البعض وحسابها جميعاً بالانطلاق من خط مبدأ الطول الواقع ٣٠َ ٢٨ْ غرب طليطلة. على هذا الأساس أصبحت مثلاً درجة طول بغداد ٨٠ْ بدلاً من ٧٠ْ عند جغرافيي المأمون، والقسطنطينية ٥٠َ ٥٩ْ بدلاً من ٥٠َ ٤٩ْ، وإصفهان ٤٠َ ٨٦ْ بدلاً من ٣٠َ ٧٤ْ. إن عملية إدماج درجات الطول هذه هي المفتاح لفهم شبكة الدرجات لخرائط صنعت بعد القرن السابع الهجري (الثالث عشرالميلادي) ولخرائط أوربية للعالم أو لقسم منه نشأت نقلاً عن أصول عربية إسلامية أو /448/ محاكاةً لها. فنستطيع الآن - على أساس دمج مسافات درجات الطول للأماكن الواقعة شرقي وغربي بغداد الذي قامت به مدرسة المراغة - أن نفهم مثلاً لماذا تبلغ درجة طول الساحل الغربي لبحر الخزر ٨٥ْ في خريطة بلاد فارس لأولياريوس (Olearius) الألماني (١٦٣٧م، انظر خريطة رقم ١٣٦أ) وخرائط آسيا ل ج. جَسْتلدي (G. Gastaldi) الإيطالي (١٥٦١م، انظر خريطة رقم ١١٣ب) و ن. سانسون (N. Sanson) الفرنسي (١٦٥٩م، ١٦٦٩م، انظر الخريطتين رقم ١١٨سي،د)، ولماذا تعطى لدلهي في عديد من خرائط العالم الأوربية درجة طول حوالى ١١٤ْ.

لقد أخذت جداول الأطوال والعروض العربية الإسلامية تدخل أوربا منذ القرن الثاني عشر الميلادي بواسطة ترجمات الكتب الفلكية في المقام الأول. وكان هناك

ترجمات لمثل هذه الجداول إلى اللغات الأوربية على مدى قرون من الزمان أدت كذلك إلى نشوء عدد لا حصر له من تقاليدها. بيد أنه ليس هذه الجداول وإنما خرائط من العالم الإسلامي هي التي أنهت وجود نوع خرائط العالم الأوربية في القرون الوسطى. صحيح أن الخرائط القديمة للعالم المرسومة على شكل حرفي T-O لم تختفِ فوراً بعد تعرف الجغرافيين الأوربيين على صورة العالم الجديدة. وليس من المنتظر أن يكون للنماذج الأولى التي صنعت في أوربا تحت تأثير الكرتوغرافيا العربية مواصفات خرائط مصنوعة على أساس رياضي-فلكي، حيث كان ينقص هناك ما يلزم لذلك من خبرة في الجغرافيا الرياضية. بحسب المعروف إلى الآن فإن أقدم تأثير كرتوغرافي ظهر حوالى سنة ١١٠٠م على شكل خريطة دائرية للعالم يُرى فيها لأول مرة تقسيم المعمورة إلى سبعة أقاليم وهو يرجع إلى مارينوس (وليس إلى بطلميوس قطعاً). صانع هذه الخريطة كان يهودياً تعلم في إسبانيا الإسلامية واعتنق المسيحية اسمه بيتروس الفونسي (Petrus Alfonsi) (انظر خريطة رقم ٥١).

لن نخالف الحقيقة التاريخية إن قلنا إن الدفعة الجبارة للتحول الذي بدأ في الكرتوغرافيا الأوربية في القرن الثالث عشر والرابع عشر الميلاديين كانت على ارتباط بخريطة العالم والخرائط الجزئية التي صنعها الإدريسي حوالى سنة ١١٥٤م (انظر الخرائط رقم ٤-٧). إن خريطة العالم هذه التي صنعها شريف عربي أثناء إقامته في بلاط ملك صقلية روجر الثاني وبناء على رغبته، يمكن إثبات أنها تقليد للخرائط المأمونية إلى حد بعيد. غير أنه هناك في خريطة الإدريسي بدلاً من شبكة الدرجات الكروية أو شبكة الإسقاط المجسامي /449/ تقسيم متكافئ الأبعاد إلى سبعة أقاليم لكل منها ١٠° ناتج عن تفسيرٍ غير صحيح للتقسيم الأصلي.

ومن المحقَّق أن أول خِلفة محفوظة في أوربا للقدوة العربية هي خريطة العالم لبرونيتو لاتيني (Brunetto Latini) من فلورنسا (توفي ١٢٩٤م، انظر خريطة رقم ٥٥) الذي كان قد عاش مدة طويلةً في قشتالة وفرنسا. إن خريطة العالم هذه التي لا علاقة من حيث المحتوى بينها وبين كتاب المؤلف الموسوعي الملحق بها والتي تخرج

عموماً عن إطار الأعمال الكرتوغرافية المعاصرة لها لم تعالج للأسف حتى الآن إلاّ أحياناً وكظاهرة منفردة ، لكنها لم تعط الاعتبار كوثيقة قيّمة للغاية لتبيين الكرتوغرافيا الجديدة التي كانت آخذة في التقدم.

لقد ظهرت في الربع الأخير من القرن الثالث عشر الميلادي علامات على بدء تمثل أولي للجغرافيا الرياضية التي توصلت إليها البيئة العربية الإسلامية خصوصاً عند روجر باكون (Roger Bacon) وألبرتوس ماجنوس (Albertus Magnus) ، ذلك بغض النظر عن الأعمال المتقدمة نوعاً ما لعلماء عرب-إسبان. وروجر باكون صنع على غالب الاحتمالات خريطة فُقدت. كما يصف إسقاطاً كروياً للنصف الغربي من القسم الشمالي للكرة الأرضية. وعلى كل حال يتضح مما يذكره أنه لم يكن لديه من البيانات الرياضية الفلكية لتصميم الخريطة سوى جداول الزرقالي وبعض الجداول الجغرافية القليلة الأخرى. أما السؤال أي هذه الجداول المترجمة من العربية إلى اللاتينية وتلك التي نشأت في أوربا تقليداً كان تحت تصرفه فهو غير ذي شأن.

يكشف ألبرتوس ماجنوس (١٢٠٠م-١٢٨٠م) في عدد من كتبه عن معرفته بترجمات الجداول العربية التي كانت متداولة في زمنه في فرنسا وبشمارها الأوربية. وهو يعرف أيضاً لدرجة خط الطول مقدار ٢/٣ ٥٦ ميلاً، ذلك المقدار الذي جاء نتيجة قياسات الجغرافيين الذين كلفهم الخليفة المأمون. وكان هناك تأثير عليه أيضاً أدى به إلى تصميم خريطة للعالم. لكن النسخة المحفوظة المكتوبة بخط يده (انظر خريطة رقم ٥٣) تظهر بوضوح أن الخريطة كانت تخطيطاً للشكل العام لا خريطة رياضية-فلكية. أما طبوغرافية الخريطة فمكرّسة بشكل رئيسي للعالم الإسلامي. على عكس زميله روجر باكون في باريس (انظر أعلاه ص ٤٩٧) فإن ألبرتوس ماجنوس يتمسك في خريطته بالتصور القديم أن بحر الخزر هو خليج من خلجان المحيط مع أنه يسميه تبعاً للأصل العربي "بحر خوارزم". /450/

نحو سنة ١٣٠٠م تبرز نقطة تحول في تاريخ الكرتوغرافيا الأوربية. حصل ذلك من خلال ما ظهر فجأة تقريباً من خرائط يأخذ فيها البحر الأبيض والبحر الأسود معاً

شكلاً يتطابق مع الواقع، وذلك في إطار ضيق أول الأمر ثم توسع هذا الإطار خلال زمن قصير، أي في نحو ٥٠ إلى ٧٠ سنة، ليصبح خرائط للعالم تحتوي مثلاً على شكل تام الدقة تقريباً لبحر الخزر ولشبه الجزيرة الهندية. إن النقاش في البحث الحديث حول نشوء هذه الخرائط التي تدعى عادة "الميناتية" بدأ منذ نحو ١٥٠ عاماً. وهناك توضيحان سائدان: يقول أولهما الذي يتزايد مؤيدوه باستمرار، إن الخرائط الميناتية كانت لها قدواتها في بيئات ثقافية قديمة. أما بحسب التوضيح الآخر فتكون هذه الخرائط مصنوعة مباشرة وبدون مقدّمات على يد بحارة وكرتوغرافيين من جنوا والبندقية ويكون هؤلاء الكرتوغرافيون قد رسموا المناطق النائية بناء على أخبار ماركو بولو (Marco Polo) وغيره من الرحالة. بغض النظر عن بعض الأعمال الاستشراقية فإن الباحثين جميعهم تقريباً لم يلتفتوا إلى البيئة الثقافية العربية الإسلامية كقدوة لهذه الخرائط. وما لعب دوراً جوهرياً في ذلك أن الإنجازات الرياضية-الجغرافية والكرتوغرافية الهائلة التى تحققت في العالم الإسلامي ما بين القرن الثالث الهجري والحادي عشر الهجري (التاسع الميلادي والسابع عشر الميلادي) والتي حاولنا تبيينها في هذا الكتاب ظلت غير معروفة خصوصاً في المحافل غير الاستشراقية.

علاوة على هذا الواقع فإنني أعتقد أن قضية نشوء "الخرائط الميناتية" قد نوقشت منعزلة عن قضايا مهمة أخرى في تاريخ الكرتوغرافيا. فمنها رسم إفريقيا على شكل شبه جزيرة بما يطابق الواقع، ورسم شبه القارة الهندية، وشكل المحيط الهندي وعالم الجزر في جنوب شرق آسيا. أثناء محاولتي استكشاف مكانة البيئة الثقافية العربية الإسلامية في التاريخ العالمي للجغرافيا والكرتوغرافيا كان يثير استغرابي أن الباحثين استسهلوا بدون تمحيص يذكر قبول التصور الخيالي الذي أصبح متداولاً يوماً ما بأن خرائط المحيط الهندي كله بما في ذلك إفريقيا قد صنعها خرائطيون برتغاليون بناء على البيانات التي توصلوا إليها في رحلاتهم البحرية. وعلى العكس من ذلك نجدهم يستصعبون تفسير نشوء خرائط البحر المتوسط

الميناثية. فأود هنا أن أحدد بدقة أكبر اعتقادي الذي توصلت إليه قبيل نهاية كتابي بأن أصل وقدوة كل هذه /451/ الإنجازات الكرتوغرافية يجب أن يبحث عنهما في بيئة ثقافية معينة، كانت تتوافر فيها المعلومات الملاحية والجغرافية والفلكية والرياضية العالية اللازمة وكانت ظروفها الاقتصادية تشجع على مثل هذا العمل الطويل المدى وحيث يمكن لنا أن نتتبع فيها نشوء هذه الخرائط. وليس هناك من شك في أن العالم الإسلامي كانت تتوافر فيه هذه الظروف منذ القرن الثالث الهجري (التاسع الميلادي) على أبعد الاحتمالات.

إن عملية انتقال الجغرافيا العربية الإسلامية وخرائطها إلى أوربا أحرزت تقدماً جيداً في القرنين الرابع عشر والخامس عشر الميلاديين. وثمة أمور ثلاثة تمثل السمات الخاصة للتطور المتعلق بخريطة العالم: ١) شكل إفريقيا بحيث يمكن الإبحار حولها في الجنوب مع خليج غينيا البارز أكثر فأكثر. ٢) شكل شبه جزيرة لشبه القارة الهندية والذي أخذ يتضح أكثر فأكثر. ٣) ظهور رسم عام لعالم الجزر في جنوب شرق آسيا بما في ذلك شبه جزيرة ماليزيا على شكل "ذنب تنين" ضخم يدخل في المحيط باتجاه الجنوب.

فيما يتعلق بدرجات الأطوال والعروض فقد كان الأوربيون قد أصبحت لديهم مقدرة جيدة على قياس درجات العرض، بينما ظل استخراج درجات الأطوال لزمن طويل مقتصراً على الحساب بواسطة مسافات قصيرة يتم قياسها أو تقديرها. أما استخراج فروق درجات الطول على مسافات كبيرة فلم يقم به الأوربيون قبل الربع الأخير من القرن السابع عشر الميلادي حيث لم يكن ذلك في نطاق مقدرتهم بعد.

ثم حصل في عملية أخذ وتمثل الجغرافيا والكرتوغرافيا الرياضية من البيئة الثقافية العربية الإسلامية خمود دام نحو ٧٥ عام وذلك نتيجة انتشار "جغرافيا" بطلميوس بطبع ترجمتها اللاتينية منذ سنة ١٤٧٧م. وانتشرت التصورات المأخوذة منها عن امتداد إفريقيا لتتصل بجنوب آسيا وبالتالي تصور شكل المحيط الهندي وكأنه بحر داخلي وتصور أشكال مغايرة لأقسام أخرى من المعمورة واحتلت في أحيان

ليست بالقليلة مكان الرسوم الكرتوغرافية المطابقة للواقع المألوفة منذ ٢٠٠ عام في أوربا.

نريد أن نوضح هذا الواقع بمثال هو شكل بحر الخزر: حوالى سنة ١٢٨٠م رسم فيلسوف الطبيعة الشهير ألبرتوس ماجنوس هذا البحر /452/ كأحد خلجان المحيط، بينما اعترض زميله روجر باكون على هذا التصور ودافع عن تصور شكل البحر الداخلي لهذا البحر. بعد ذلك بنحو ٥٠ سنة وصل رسم كرتوغرافي سليم لهذا البحر إلى أوربا. وهذا الشكل له في كثير من خرائط ذلك الزمن طابع حديث تقريباً. لكن هذا الرسم تام الدقة تقريباً خلّى مكانه بعد ذلك بنحو ٢٠٠ سنة لرسم على شكل بطيخة، ممتد من الغرب إلى الشرق، بعيد جداً عن الواقع ويعود إلى نشرة كتاب بطلميوس "الجغرافيا". ينبغي القول هنا بوضوح تام إنه لم يكن باستطاعة أي واحد من المئات من صانعي الخرائط والكرتوغرافيين الذين أدخلوا شكل بطلميوس إلى خرائطهم أن يحكم أو يقرر أي من الشكلين الموجودين هو الصحيح. فكان لا بدّ من مرور ١٥٠عاماً إلى أن أمكن لشكل صحيح دخل بواسطة ترجمة خرائط فارسية إلى لغات أوربية أن يستوفي حقه تدريجياً. ولا أعرف أي أحد من كرتوغرافيي ذلك الزمان لاحظ أن الشكل الكرتوغرافي الذي ظهر جديداً لبحر الخزر قد سبق أن كان موجوداً على خرائط العالم والخرائط الجزئية في القرنين الخامس عشر والسادس عشر الميلاديين.

وما أن شارف القرن الخامس عشر الميلادي على الانتهاء وقبل ان يتوسع انتشار الخرائط المتداولة باسم بطلميوس حتى كان تصور الجغرافيين العرب والمسلمين لشكل المعمورة وخصوصاً لإمكانية الإبحار حول إفريقيا في الجنوب ولشكل المحيط الهندي قد انتشر من خلال خرائط للعالم كانت متداولة بالذات في إسبانيا وإيطاليا وفرنسا والبرتغال انتشاراً واسعاً إلى حدّ شجع البرتغاليين على الوصول إلى الهند بواسطة الطريق البحري حول إفريقيا الذي تشير كل الدلائل إلى أنه كان قد سُلك قبل ذلك مراراً. ومنذ بداية اتصالاتهم مع البحارة المحليين في المحيط الهندي أدهشتهم

خرائطهم المدرجة وآلاتهم الصالحة للملاحة البحرية التي كان من بينها بوصلة متطورة جداً معلقة على أساس النظام الذي دعي في أوربا فيما بعد "الكَرْداني" (بنسبة هذا النظام إلى العالم الإيطالي كَرْدانو)، كما أدهشتهم معرفتهم الواضحة للطرق البحرية. وأوصل البرتغاليون من خلال رحلاتهم الاستكشافية الأخرى الكثير من معارفهم ووثائقهم الجديدة إلى الكرتوغرافيين العاملين في البرتغال. فمن ذلك قواعد الملاحة العلمية المطورة في المحيط الهندي لاستخراج المسافات، وكذلك خرائط وجداول محلية تعطي درجات العروض لنقاط مميزة والمسافات الكائنة بينها من السواحل في جنوب إفريقيا /453/ حتى إلى كوريا. وسرعان ما أدى هذا إلى ظهور شكل يقارب الواقع للمحيط الهندي بما فيه إفريقيا على الخرائط البرتغالية وإلى نقل معظم طرق الملاحة المستخدمة في المحيط الهندي.

وأود أن أوكد هنا على ما لاحظته أن الخرائط التي جلبها البرتغاليون معهم إلى أوربا لا بدّ أنها كانت تعطي للمحيط الهندي أبعاداً على درجة كبيرة من الصحة. أقصد بذلك قبل كل شيء الأبعاد في الاتجاه من الشرق إلى الغرب بمفهوم فروق درجات الطول. وأذكر من الأمثلة على ذلك طول خط الاستواء على اليابسة الإفريقية، وفرق الطول ما بين ساحل إفريقيا الشرقي وشبه القارة الهندية عند خط الطول المار برأس كُمهاري في جنوب الهند، والبعد بين ساحل إفريقيا الشرقي وسومطرة على خط الاستواء، والبعد بين خط الطول المار برأس كُمهاري وسومطرة. فهناك على الخرائط الغربية خط استواء مدرّج ظهر نحو سنة ١٥٢٠م يُمكّننا من هذا القول. وبما أنه لا البرتغاليون ولا غيرهم من الأوربيين كانوا قادرين في ذلك الزمن وحتى إلى نهاية القرن السابع عشر الميلادي على استخراج فروق الطول لمسافات كبيرة فعلينا أن نفترض أن تلك القيم كانت ترجع إلى الخرائط المحلية التي كان البحارة البرتغاليون حتى تبعاً لما يصرحون به بأنفسهم يجلبونها معهم من المحيط الهندي. أما أن الخرائط المحلية للمحيط الهندي كانت مدرّجة فكثيراً ما يؤكد على ذلك البحارة البرتغاليون الأوائل ومن تبعهم. إن الملاحين العرب يعطوننا بيانات هامة

تؤكد هذا الواقع. فبغض النظر عن أن ما سجلوه من درجات العروض والمسافات والاتجاهات يمكن به إعادة رسم سواحل المحيط الهندي بدقة وبدون أي نقص تقريباً فإننا نجد عند أحد الملاحين الكبار العاملين هناك بيانات لمسافات بين شرق إفريقيا وسومطرة وكذلك جزيرة بالي على سبع درجات عرض متناظرة في شمال خط الاستواء وجنوبه. بالمقارنة مع القيم الحالية يظهر أن المسافة بين النقاط الواقعة على خط الاستواء فيها غلط لا يتجاوز نحو ٣٠َ. وليس من قبيل الصدف طبعاً أن نجد أن هذه المسافة تتطابق مع تلك التي يعطيها خط الاستواء المدرّج في خريطة بيتر راينَل (Reinel) (من حوالى سنة ١٥٢٠م، انظر خريطة رقم ١٩٩ب). لذلك أراني مصيباً في قولي بأن الامتداد الشرقي-الغربي للقسم الجنوبي من خريطة العالم لا بدّ أن يكون قد وصل في الكرتوغرافيا العربية الإسلامية إلى قيم دقيقة تقريباً في القرن التاسع الهجري (الخامس عشر الميلادي) على أبعد الاحتمالات. وإذا ما تساءل القارىء /454/ أكان من الممكن قياس هذه المسافات الكبيرة العابرة للمحيط آنذاك فينبغي القول هنا أن الملاحين العرب في المحيط الهندي كانوا قادرين بواسطة طرق مناسبة على قياس أي مسافة كانت على سطح البحر في اتجاه خطوط الطول أو بميل عنها أو بموازاة خط الاستواء كما كانوا قادرين على تحديد موقعهم في البحر باستخدام خرائط مدرّجة.

لكنه مما يخالف الصواب أن يُعتقد بأن ما يظهر مثلاً في إحدى الخرائط القديمة المصنوعة في البرتغال من طول صحيح لامتداد إفريقيا الشرقي-الغربي وكذلك أيضاً المسافة ما بين إفريقيا وسومطرة المطابقة للواقع إلى حد بعيد، قد نشأ كإنجازات منفردة للملاحين العرب منعزلة عن الرسم الكرتوغرافي للقسم الشمالي من المعمورة.

إذا ما دققنا النظر في خرائط العالم الأوربية التي نشأت بعد النشرة الأولى للترجمة اللاتينية لكتاب "جغرافيا" لبطلميوس والتي ما زالت مئات منها محفوظة لنا، نجد أنها إلى نحو سنة ١٥٦٠م - بشرط وجود شبكة درجات عليها تتيح إمكانية الحساب على أساسها - تحتوي الأبعاد التالية:

١- على أساس "جغرافيا" بطلميوس يبلغ فرق الطول بين طنجة والحد الشرقي للبحر المتوسط ٦٣° وفرق الطول بين جزر السعادة ورأس الهند الجنوبي (رأس كُمهاري) ١٢٥°، فيكون فرق الطول بين رأس الهند الجنوبي والحد الشرقي للبحر المتوسط ٥٥°.

٢- على أساس الجغرافيا المأمونية يبلغ طول البحر المتوسط نحو ٥٢° أو ٥٣° ودرجة طول رأس الهند الجنوبي ١١٥°، وتبلغ المسافة من الساحل الشرقي للبحر المتوسط إلى رأس الهند الجنوبي ٥٥°، والمسافة بين الساحل الشرقي لإفريقيا وسومطرة ٧٥°.

٣- في خرائط العالم الأوربية التي ظهرت ما بين حوالى سنة ١٥٦١م وحوالى سنة ١٦٦٠م يبلغ طول البحر المتوسط نحو ٥٢° أو ٥٣° - مثل خريطة العالم المأمونية-، ودرجة طول رأس الهند الجنوبي نحو ١١٤° أو ١١٥°، والمسافة بين رأس الهند الجنوبي والحد الشرقي للبحر المتوسط نحو ٤٤°، والمسافة بين الساحل الشرقي لإفريقيا وسومطرة على خط الاستواء ٦٠°. فهنا نجد إدماجاً لطول البحر المتوسط المأموني مع ما تم في الكرتوغرافيا العربية الأحدث من تصحيح بعيد المدى للمسافات ما بين البحر المتوسط والهند وبين الساحل الشرقي لإفريقيا وسومطرة.

٤- منذ نحو سنة ١٦٥٥م حتى حوالى سنة ١٦٩٠م يبلغ طول البحر المتوسط في بعض خرائط العالم الأوربية ٤٤°، بينما يكون /455/ طول رأس كُمهاري ١١٤°-١١٥°، والمسافة بين الحد الشرقي للبحر المتوسط ورأس كُمهاري ٤٤°، والمسافة بين الساحل الشرقي لإفريقيا وسومطرة على خط الاستواء ٦٠°. وهذه الأبعاد مأخوذة في اقتناعي من خريطة للعالم عربية إسلامية نشأت في القرن الرابع عشر أو الخامس عشر الميلادي.

في إيطاليا حيث كان الكرتوغرافيون الأوربيون هناك هم أول من تخلوا عن صورة المعمورة المعتادة في البيئة العربية الإسلامية ليتجهوا إلى التصوير البطلميوسي، عادوا إليها بعد نحو قرن من الزمان من جديد. ويقودنا الأثر عبر

جَسْتَلدي (Gastaldi) إلى ج. ب. راموسيو (G. B. Ramusio) الذي يظهر أنه من خلال معرفته لكتاب عن إفريقيا ألفه ليون الإفريقي الذي نشأ في المغرب وكان أسيراً في البندقية، تنبه - أي راموسيو - إلى عدم صحة الخرائط البطلميوسية. إن خريطة إفريقيا المحفوظة في كتابه التي تكاد تكون مثالية (انظر خريطة رقم ٢٠٤) تسمح لنا بالاعتقادأنها، وليس وحدها فحسب بل خرائط راموسيو لجنوب آسيا وجنوب شرق آسيا التي تكون فيها كذلك جهة الجنوب في أعلى الخريطة (انظر خريطة رقم ٢٠٥أ،ب،سي)، ترجع إلى أصول عربية وصلت بواسطة ليون الإفريقي (اسمه العربي الحسن الوزان) إلى الكرتوغرافيين الإيطاليين.

لقد كان الممثل المحتفى به لهذا النوع الجديد من الخرائط ولخريطة العالم التي نشأت على إثرها هو ج. جَسْتَلدي (G. Gastaldi) الذي بدأ بإصدار الخرائط البطلميوسية ونشرها لكنه يُلاحَظ عنده ما بين سنة ١٥٥٥م و ١٥٦١م تحول واضح إلى التصوير العربي (انظر الخرائط رقم ٩٦ب، ١١٣ب-د، ٢٠٦). وإذا كان هناك ما دفع أبراهام أورتِيليوس (A. Ortelius) وهو من أهم جغرافيي وكرتوغرافيي عصره والذي قام بتقديم خريطة آسيا لجَسْتَلدي (Gastaldi) في إسقاطٍ معدَّلٍ خاص، إلى تسجيل ملاحظة على نشرته لهذه الخريطة بأن سلفه ما كان في استطاعته صنع خريطته إلاَّ بفضل الجغرافي العربي أبي الفداء فإن هذا يعني أن هذا الرسم كان مفاجأة بالنسبة للمعاصرين. لكن خريطة آسيا ليست مأخوذة من أبي الفداء كما أنها لم تُصمَّم على أساس جداوله المقارنة لدرجات الأطوال والعروض بل يظهر أن جَسْتَلدي (Gastaldi) قد قام بصنعها بالاستعانة ببعض الخرائط الجزئية المحفوظة من خريطة العالم العربية الإسلامية (ليس بدون تحريف). على هذا الأساس نشأت أيضاً خريطة آسيا ل ج. مَركاتور (G. Mercator، ١٦٠٦م، انظر خريطة رقم ١١٦) ولعله قام بمعالجتها على أساس بعض الخرائط الجزئية. /456/

بالرغم من ازدياد الاتصالات الأوربية مع العالم الإسلامي لم تجر تصحيحات في رسم شكل آسيا حتى ظهور خرائط بلاد فارس وتركيا الشرقية التي أدخلها أ.

أولياريوس (A. Olearius) قبيل سنة ١٦٥٠م. بعد ذلك بزمن قصير ظهرت خريطة آسيا لجغرافي البلاط الفرنسي نيكولا سانسون (Nicolas Sanson) في صيغتين. كانت أولاهما (١٦٥٩م، انظر خريطة رقم ١١٨سي) مقتصرة على القسم الشمالي من آسيا، بينما ضمت الثانية (١٦٦٩م، انظر خريطة رقم ١١٨د) التي نشرت بعد وفاته، القارة كلها مع المحيط الهندي إلى درجة ١٠° جنوب خط الاستواء. بخريطة سانسون (Sanson) هذه يظهر في الكرتوغرافيا الأوربية شكل لآسيا جديد جوهرياً. ويتجلى ذلك في تخطيطها الكلي والتفاصيل الأخرى مثل الدقة الكاملة في شكل بحر الخزر، ومثل بروز البحيرات الهامة في آسيا الوسطى لأول مرة على خريطة أوربية. وبينما ظلت بلاد فارس محتفظة بشكلها كما كان عند أولياريوس (Olearius) يعطينا سانسون (Sanson) رسماً أفضل مما عنده لشكل الأناضول وأخيراً أحسن شكل معروف حتى ذلك الحين لجنوب آسيا بما فيها الهند. وبدون أن نكرر التعليل نقول هنا أنه قد حفظت لنا بهذه الخريطة إلى حد بعيد صيغة فرنسية لخرائط جزئية لآسيا من الجغرافيا العربية الإسلامية مع شبكة درجات يقع مبدأ الطول فيها على ٣٠ ′ ٢٨° غرب طليطلة.

إن تقصير المحور الطويل للبحر المتوسط إلى ٤٤° على يد المدرسة الغربية لعلمي الجغرافيا والفلك العربيين الإسلاميين والذي أخذ منذ القرن السابع الهجري (الثالث عشر الميلادي) يسيطر في الرسم الكرتوغرافي المطابق للواقع في العالم العربي الإسلامي لم يظهر - إذا ما غضضنا النظر عن الخرائط المينائية البحرية - إلاّ حوالى منتصف القرن السابع عشر الميلادي في البعض القليل من الخرائط الأوربية. غير أن امتداد المعمورة فيها ما بين جزر السعادة ورأس كُمهاري كان ما زال يبلغ ١١٥°. ولم يكن هناك وضوح حول طول البحر المتوسط بين الإسكندرون وخط الطول المار بباريس إلاّ بعد أن تمت في قسمه الشرقي بعض القياسات لدرجات الأطوال برصد قمر من أقمار المشتري بواسطة التلسكوب. ومنذ منقلب القرن السابع عشر الميلادي أخذ كل من جيّوم دَليل (Guillaume Delisle) وجان-بابْتِسْت دانفيل (Jean-Baptiste

(d'Anville) وجيمس ج. رنَل (James G. Rennell) يصححون واحداً تلو الآخر الخرائط القديمة. وكان ينبغي في الحقيقة أن يجرى هذا بالاستعانة بقياس جديد لدرجات الطول. لكن من يتابع محاولاتهم ويعتمد على بياناتهم الخاصة يتولد لديه الاقتناع بأنهم فيما يتعلق بآسيا وإفريقيا /457/ كانوا يدهشون مراراً وتكراراً بالخرائط وجداول الأطوال والعروض الجديدة الآتية من العالم العربي الإسلامي وبأهميتها. فكانوا في كثير من الأحيان يأخذون بها دون تغيير. وما كان عليهم سوى مجرد تقصير الأطوال كلها بمقدار ٣-٥ درجات، ونقل مبدأ الطول من ٣٠′ ٢٨° غرب طليطلة إلى ٢٠° غرب باريس، أو الابتداء في العد من جرينتش. بذلك تغيرت القيم لدلهي مثلاً من ٣٥′ ١١٣° عند الجغرافيين العرب (= ٥′ ٨١° جرينتش، بعد طرح ٣٠′ ٣٢°) إلى ٩٥° عند دانڤيل (d'Anville) (= ٢٠′ ٧٧° جرينتش، بعد طرح ٤٠′ ١٧°)[1] و ٤٠′ ٧٧° عند رنَل (Rennell) (كان قد اعتمد جرينتش) مقابل القيمة الحالية البالغة ١٤′ ٧٧°. وحتى ذلك الشكل غير الصحيح لخليج العقبة الذي يعود إلى خريطة عثمانية للبحر الأحمر (نشأت قبل سنة ١٥٤١م) فضّلها دانڤيل (d'Anville) على غيرها كان ما يزال موجوداً حتى في الربع الأول من القرن التاسع عشر عند الجغرافيين الأوربيين.

[1] ٤٠′ ١٧° هو مقدار الفرق بين خط مبدأ الطول الواقع ٢٠° غرب باريس وجرينتش التي تقع ٢٠′ ٢° غرب باريس.

مقدمة
مجلد الخرائط من
الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا
عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب

إن المجلد الموضوع الآن بين يدي القارئ يتضمن معظم الخرائط الكلية والجزئية التي عولجت ونوقشت في الأقسام الخاصة بالجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب، والتي هي عبارة عن المجلدين العاشر والحادي عشر من كتابي "تاريخ التراث العربي" . والسبب الدافع إلى معالجتها في ذيْنِك المجلدين المخصصين للعرض التاريخي يكمن في كونها توثّق الاقتناع الذي توصل إليه المؤلف عن عملية تطوّر التحديد الرياضي للعالم القديم منذ بدايته عند الإغريق إلى أوائل القرن الثامن عشر.

وفي عملية التطور هذه كان الإغريق يحتلون من القرن الرابع قبل الميلاد إلى القرن الثاني الميلادي مكان الصدارة. وبين القرنين الثاني والثامن الميلاديين لم يظهر على ما يبدو أي تقدم محسوس في التحديد الرياضي لسطح الأرض بالنسبة لمنطقة البحر المتوسّط. فصحيح أن الجغرافيا الرياضية قد حققت كما يبدو تقدمًا غير طفيف عند الهنود والفرس في هذه الفترة، غير أنه لم يكن لذلك، كما يظهر، انعكاس في رسم الخرائط.إن الجغرافيا الرياضية في البيئة الحضارية العربية الإسلامية شهدت - ليس فقط نتيجة ترجمة الـ"جغرافيا" البطلميوسية الخالية كما يظهر من الخرائط، ومعرفة خريطة العالم لمارينوس (النصف الأول من القرن الثاني للميلاد) ، ولكن

بتأثيرها قبل كل شئ آخر - بداية فترة إبداع (مثلما جرى في العلوم الأخرى المأخوذة عن الإغريق) في الربع الأول من القرن التاسع الميلادي خاصة في بغداد، عاصمة الخلافة العباسية استمرت حتى نهاية القرن السادس عشر الميلادي، وتطورت الجغرافيا الرياضية خلالها لتصبح في النصف الأول من القرن الحادي عشر الميلادي فرعاً مستقلا بذاته.

ومنذ منتصف القرن التاسع عشر بيّن المستعربون في سلسلة من الأبحاث وبشكل جيد نوعا ما أهمية إسهامات البيئة الحضارية العربية الإسلامية في هذا الفرع بالنسبة لتاريخ العلوم . إلاّ أننا نفتقد في مثل هذه الأبحاث الجواب على تلك الأسئلة التي تهم مؤرخي الكرتوغرافيا بصورة خاصة عمّا إذا كان للإحداثيات التي استخرجها فلكيو هذه البيئة الحضارية وجغرافيوها وملاحوها - كيفما كانت مناهجهم ومهما كانت الفترة الزمنية لذلك - انعكاس في الخرائط وإلى أيّ مدى وصل ذلك. ولم يستطع أسلافي من الباحثين ، الذين أعرب لهم هنا عن تقديري وشكري، معالجة هذه المسألة أو إنهم استثنوها من دراساتهم، لأنه لم تكن في متناولهم خريطة مدرّجة من العالم العربي الإسلامي.

إن خريطة العالم ذات الأهمية التاريخية التي قام بصنعها مجموعة كبيرة من الفلكيين والجغرافيين بتوكيل من الخليفة المأمون بن هارون الرشيد (توفي سنة ٢١٨هـ/٨٣٣ م)،، والتي جاءت تالية ل "جغرافيا" بطلميوس وخريطة مارينوس، بعد أعمال تمهيدية مشتركة طويلة، لم تكتشف هي وبعض الخرائط الجزئية إلاّ قبل ١٥ سنة (انظر الخرائط رقم ١أ، ١ج-ي). هذه الخريطة محفوظة لنا في نسخة المؤلف من موسوعة عربية من سنة ٧٤٠ هـ/ ١٣٤٠ م وهي -أي الخريطة- مستنسخة في زمن متأخر من أصل كان رائعاً دون شك. إن خريطة العالم هذه تدهش مؤرخي الكرتوغرافيا خصوصاً بنوع من الإسقاط المجسامي فيها. ويضاف إلى ذلك رسم إفريقيا على شكل يظهر إمكانية الإبحار حولها ورسم المعمورة على شكل جزيرة يحيط بها بحر محيط تتصل به مساحة مياه مظلمة (المحيط الذي لا إبحار فيه). علاوة على ذلك فإن الخريطة مزوّدة بمقاييس رسم لتحديد مواقع ما يبحث عنه من

أماكن جغرافية واقعة ضمن خطوط الطول والعرض المرسومة على بعد خمس درجات بين كل خط وخط.

إنه لفي غاية الأهمية بالنسبة لتاريخ الجغرافيا أن اكتُشفَت في الربع الأخير من القرن التاسع عشر الإحداثيات (عددها حوالى ٣٠٠٠) التي جمعها لأغراض كرتوغرافية من خريطة العالم هذه شخص اسمه أبو جعفر الخوارزمي كان في غالب الاحتمال من بين الجغرافيين والفلكيين الذين أوكل الخليفة المأمون تلك المهمة إليهم. إن هذه الإحداثيات لا يمكن إدراك أهميتها حقاً إلاَّ على ضوء هذه الخريطة التي أخذت منها. فبهذه الإحداثيات مع البيانات الأخرى الموجودة في كتاب الإحداثيات المذكور والمجموعة بشكل هادف، يمكن إعادة صنع خريطة العالم الأصلية كاملة. إن الخريطة التي قمنا بإعادة صنعها على أساس الإسقاط المجسامي، تتطابق إلى حد بعيد مع النسخة المحفوظة في المخطوط المذكور، بغض النظر عن بعض الاختلافات التي نشأت ربما نتيجةً لتكرار استنساخها أو رسمها على مدى قرون من الزمن منذ نشأة الأصل في الربع الثاني من القرن الثالث الهجري/التاسع الميلادي.

إن آثار خريطة العالم هذه وجداول الأطوال والعروض الخاصة بها التي ترجمت إلى اللاّتينية منذ القرن الثاني عشر للميلاد، يمكن تتبعها في الخرائط وجداول الإحداثيات الأوروبية حتى في أوائل القرن السابع عشر للميلاد. وباستثناء بعض الاستنساخات المباشرة، يبدو أن خريطة المأمون استمرّ تأثيرها بواسطة خريطة العالم للإدريسي (١١٥٤م، انظر خرائط رقم ٤، ٥، ٦)، التي يتبيّن أنها، بالرغم من بعض التحسينات الطفيفة المتعلقة خاصةً بشمال شرقي آسيا، نسخة غير مدرّجة من خريطة المأمون جاءت على مستوى دون الأصل بمراحل.

لقد كانت هذه النسخ مع تقليدات أخرى لخريطة المأمون، نشأت على الأساس نفسه، هي التي أدّت في أوربا في القرن الثالث عشر الميلادي إلى ترك الخرائط المسمّاة بخرائط «T-O» المنتشرة في العصور الوسطى (ترسم المعمورة فيها على شكل حرف T داخل حرف O). وأهمّ وثيقة لهذا التحول، على ما نعلمه اليوم، هي

خريطة العالم التي تظهر في موسوعة برونتّو لاتيني (Brunetto Latini) (نحو ١٢٤٥م) وكأنها مادة غريبة (انظر الخريطة رقم ٥٥). /VIII/ لقد عالج البحث الحديث هذه الخريطة مراراً وربط ظهورها بخريطة العالم للإدريسي، غير أنّها لم تعتبر حتى الآن على أنها بداية مرحلة جديدة في تاريخ الكرتوغرافيا الأوروبية التي كانت على وشك المرور بتحول عظيم.

وعند النظر في هذا التحول يركز تركيزاً بالغاً على طرز من الخرائط أخذ في البروز عند منقلب القرن الثالث عشر إلى الرابع عشر للميلاد يظهر فيه البحر المتوسط وحده أو مع البحر الأسود بشكل مدهش التطور . وحيث أنّ هذه الخرائط لا يتبين فيها سوى مواقع الأماكن الساحلية تقريباً، ولكونها مكسية بشبكات خطوط فقد سمّيت في البحث الحديث لتاريخ الكرتوغرافيا، منذ النصف الثاني من القرن التاسع عشر، بالخرائط المينائية واعتبرت مسبقاً خرائط بحرية. يقوم هذا الرأي على الفكرة القائلة بأن تلك الخرائط هي من صنع البحارين وإبداعهم. أمّا شبكة الخطوط فيرى بعض الباحثين أنه كان لها وظيفة في التصميم مثل شبكة الدرجات؛ بينما يرى آخرون أنها عبارة عن خطوط جهات بوصلة. وبديهي أن مثل هذه المناقشة الضيقة لهذه الخرائط لا تكاد تدع مجالاً للنظر فيما كان يجري في نفس الزمن تقريباً وفي القرن التالي له من توسيعات في رسم أقسام غير معروفة من الأرض أخذت تظهر في خريطة العالم عموماً.

في رأيي، الذي حاولت أن أعلله في المجلّدين التمهيديّين، تظهر عدّة مراحل من التطور على الطريق إلى رسم شكل البحر المتوسط رسماً تام الدقة تقريباً. فالمرحلة الأولى تشكّلها إنجازات الإغريق والرومان، وإن كانت لا تخلو من إسهامات الشعوب القديمة المجاورة كالمصريين والفنيقيين والتي تطلعنا عليها خاصة الكتب التاريخية الإغريقية وجغرافيا بطلميوس التي هي إلى حد بعيد عبارة عن تحرير خريطة العالم لمارينوس. فتبعاً لذلك يبدو أن الصورة الجغرافية لحوض البحر المتوسط حتى القرن الثاني الميلادي بلغت قدراً من التطور بحيث أصبحت معظم الأماكن الساحلية والجزر مثبتة فيها مع بيانات مسافات مقبولة نوعاً ما. بل إنّ امتداده من الشمال إلى

الجنوب كان على ما يظهر محدداً عند بعض النقاط المهمة على أساس درجات العروض تحديداً دقيقاً إلى حدّ بعيد. أمّا معرفة امتداده من الشرق إلى الغرب فكانت بالعكس على مستوى دون ذلك بكثير، ولا شك في أنّ البيانات هنا لم تكن مستخرجة فلكياً. فعلى أساس بيانات لعلها مأخوذة من خريطة مارينوس يعطي بطلميوس طول المحور الطويل للبحر المتوسط بـ٦٣ درجة، أي بما يزيد عن الواقع بـ ٢١ درجة.

ويبلغ تطور الرسم الكرتوغرافي للبحر المتوسط مرحلته الثانية بتنفيذ أمر الخليفة المأمون بمراجعة جغرافيا بطلميوس وتعديلها ثمّ وضع خريطة جديدة للعالم ومصنّف جديد في الجغرافيا. فجاء هذا التصحيح الأول الذي قام به العرب بتقصير الطول بين طنجة وروما ب ٤٥' ٢° وبين طنجة والإسكندرية بـ ١٠' ١٠°، كما أدّى إلى تصحيح المحور الشرقي الغربي للبحر المتوسط الذي يعطى ٥٣° بـ ١٠° مقارنة مع جغرافيا بطلميوس.

وبناءً على ما هي عليه معارفنا اليوم توصّلتُ إلى افتراض مرحلة تطوّر ثالثة في تاريخ كرتوغرافيا البحر المتوسط تقع في الفترة ما بين نشأة جغرافيا المأمون (نحو ٨٣٣ م) وإنجاز أطلس الإدريسي (١١٥٤ م). ومن المعلوم المثبت أن الفلكيين والجغرافيين العرب قاموا في النصف الأول من القرن الحادي عشر الميلادي بتقصير ثان يبلغ قدره ٨° إلى ٩° محققين بذلك تعديلاً مدهشاً آخر لطول البحر المتوسّط. غير أنّنا لا نعرف في الوقت الراهن فيما إذا كان هذا التعديل قد انعكس بعد ذلك بزمن قصير في الرسم الخرائطي. على كلّ حال يبدو أن خرائط الإدريسي غير المدرّجة لم تنل شيئاً من ذلك، مع أنّ دراسة جغرافيته وخرائطه تعطي الانطباع بأنها لا بدّ أن يكون قد سبقها تقدّم غير طفيف فيما يتعلق بالمسافات الساحلية ورسم الجزر.

والمرحلة الرابعة للرسم الخرائطي للبحر المتوسط يبدو أنّها تقع في الفترة الواقعة ٥٠ إلى ١٠٠ سنة بعد نشأة خرائط الإدريسي (١١٥٤ م). هذا الافتراض يدعمه كون التعديل الثاني لطول البحر المتوسط إلى ٤٤° أو ٤٥° والذي أدّى إلى نقل مبدأ الطول إلى غربي طليطلة على درجة ٣٠' ٢٨° يجد انعكاسه في عدّة جداول للأماكن

محفوظة بالنسبة لمدن ساحلية بارزة كروما والقسطنطنية و الإسكندرية وإسكندرون. وبالتالي فرسم البحر المتوسط يأتي هو الآخر مطابقاً للواقع في أقدم الخرائط الأوربية والعربية المسمّاة بالمينائية. ولمّا كان العرب متواجدين بقوتهم العسكرية وسفنهم التجارية في جميع أنحاء البحر المتوسط من القرن الثامن إلى القرن الحادي عشر الميلاديين، فلا بدّ من أنّه كان بوسعهم أن يقوموا بإكمال البيانات المستخرجة فلكياً ببيانات طبوغرافية أخرى وأن يضعوا ، إذا ما كلّفوا بذلك (من الحاكم)، خريطة شاملة للبحر المتوسّط. ولتأكيد افتراضي القائل بأنّ شبكة الدرجات المصحّحة فيها درجات الطول إلى حدّ بعيد والتي تعتمد مبدأ الطول ٣٠' ٢٨° غربي طليطلة كانت أيضاً أساساً لرسم شكل البحر المتوسّط، فإنّني أورد هنا من بين الخرائط القليلة المحفوظة لنا ثلاث خرائط عثمانية مدرّجة هي: خريطة لمصر (انظر الخريطة رقم ٤٥)، وخريطة للأناضول (انظر الخريطة رقم ٤٦ ب)، وخريطة للبحر الأسود (انظر الخريطة رقم ١٥٥ أ). إن لهذه الخرائط وإن كانت ترجع إلى وقت متأخر (حوالى القرن السادس عشر الميلادي)، قيمة وثائقية كبيرة بالنسبة لنا، حيث تقودنا إلى آثار أصول عربية أقدم، تقوم على شبكة درجات كان مبدأ الطول فيها قد حُدد على درجة ٣٠' ٢٨° غربي طليطلة، و ذلك بعد تصحيح المحور الشرقي الغربي للبحر المتوسط والقسم الغربي من العالم العربي الإسلامي بين بغداد والمحيط الأطلنطي. /IX/

وفي هذا الصدد لم يصل إلى معرفتي، باستثناء الأشكال الواردة في إطار خريطة العالم، سوى خريطة مدرّجة واحدة للبحر المتوسط تم جعلها أوربية هي خريطة على بساط حائطي محفوظة في نسختين رسمها الرسام يان كورنْليس (Jan Cornelisz) سنة ١٥٣٥م بمناسبة مشاركته في الحملة الإسبانية على تونس. إنّ هذه الخريطة التي تظهر فيها جهة الجنوب في الأعلى على الطريقة العربية والتي لا تشمل سوى الحوض الغربي من البحر المتوسط فقط، تكشف عن التصحيح العربي المتأخر، وإن كانت تعطي فرق الطول بين طنجة وروما بحوالي ٣٠' ١٥° فقط، أي مع تقصير بحوالي ٥٠' ٢° (انظر المجلد الحادي عشر من "تاريخ التراث العربي"، ص ١٣٦، الخريطة رقم ٨٠).

وإذا افترضنا أن يوهانس كَبلر (Johannes Kepler) عرف خريطة شبيهة بهذه فيمكننا أن ندرك بسهولة ما الذي حمله على تطبيق أول تقصير عربي عرفه

للبحر المتوسّط الذي قدره ١٠° على الحوض الغربي فقط، تاركاً الطرف الشرقي على قدره الزائد عن الواقع بـ ١٠° كما كان عند بطلميوس، ممّا أدّى إلى تشويه الصّورة الكاملة تشويهاً واضحاً (انظر المجلد الحادي عشر من "تاريخ التراث العربي"، ص. ١٢٤).

إنّ خرائط للبحر المتوسط كاملة الدقة تقريباً وترجمات لعدد كبير من جداول الأماكن العربية التي يتبيّن أنّ إحداثياتها متطابقة مع النقاط الرئيسية المعنية لهذا الحوض المائي الكبير على الخريطة، كانت متداولة في الأوساط الجغرافية والكرتوغرافية الأوربية منذ منقلب القرن الثالث عشر إلى الرابع عشر. غير أن هذه الأوساط لم تدرك التعديل الكبير الذي تمّ في البيئة الحضارية العربية الإسلامية، كما أنّ هذا التعديل لم يجد صدى في خرائط العالم التي أنجزت في أوربا حتى منتصف القرن السابع عشر، مع أن الإحداثيات المحسّنة نقلت إلى جداول عديدة جمعت في أوربا.

إن ما كتبه الرسّام الكرتوغرافي الهولندي الشهير فيلَم ي. بْلاو (Willem J. Blaeu) إلى زميله الألماني فيلْهَلم شِكارد (Wilhelm Schickard) ذو دلالة كبيرة: "أما ما لاحظتَه بالنسبة للطول بين الإسكندرية وروما، فبناءً على ملاحظات مواطنينا المسافرين في البحر كنت دائمًا أعتقد أن طول أوربا كلّها يزيد في الحقيقة عن الواقع" (انظر المجلد الحادي عشر من "تاريخ التراث العربي"، ص. ١٢٩). لست أدري حاليًا ما الذي أخبره شِكارد لبْلاو بالنسبة للطول بين الإسكندرية وروما؛ بإمكاني أن أخمّن فقط أنّه أثناء اشتغاله بكتاب أبي الفداء الجغرافي العربي (توفي هـ/ ١٣٣١م) لاحظ أن فروق الطول بين المدينتين المذكورتين يختلف في معظم خرائط العالم الأوربية عن بيانات جداول الأماكن المقارنة لأبي الفداء اختلافًا كبيراً. إن شِكارد - ذاك العلأمة الذي كلّف نفسه القيام بتحديد المعمورة المعروفة قديماً، تحديداً رياضياً صحيحاً، معتمداً قبل كل شيء على كتاب أبي الفداء - لم يكن هو أيضاً يعلم أن هذا المصدر العربي الذي لم ينفذ إليه إلا بعد بحث طويل، إنما كان قد جمع ولأجل

المقارنة فقط إحداثيات مأمونية وبعد مأمونية كانت أصبحت متقادمة في العالم الإسلامي منذ عهد طويل.

وبحسب معلوماتي الحالية فإن تقصير المحور الطويل للبحر المتوسط إلى ٤٤° - ٤٥°، الذي تمّ في البيئة الحضارية العربية الإسلامية قبل القرن الثالث عشر الميلادي، لا يُلاحظ على بعض الخرائط الغربية إلا بعد نحو عقدين من رسالة بْلاو المذكورة إلى شِكارد، أي منذ سنة ١٦٥٠ م تقريباً.

أختتم كلامي حول كرتوغرافيا البحر المتوسط بملاحظة حول شبكات الخطوط المذكورة سابقاً على ما يسمى بالخرائط الميناتية. إن المصادر العربية تعطينا دليلاً واضحاً تماماً على أنّ شبكة الخطوط المذكورة سابقاً المسماة "قَنْباص" و "قُنْبّاص" (Kompaß)، هي في الأصل عبارة عن رسم بياني ذي شعاعات متعددة لاتجاهات الريح كان يرسم على صحيفة منفصلة، وكان يستعمل مع الخرائط في الملاحة لتحديد خطوط الإبحار. ويظهر أنّ شبكة الخطوط هذه أصبحت ترسم فيما بعد على الخرائط نفسها (انظر المجلد الحادي عشر من "تاريخ التراث العربي"، ص ٥٢ وما يليها).

ومما كان له أثر سلبي على البحث في تاريخ الجغرافيا أنّ أقدم خرائط العالم التي ظهرت في أوربا بعد خريطة برونتّو لاتيني (Brunetto Latini) (حوالي ١٢٦٥م،)، لجوفنّي كارينيانو (Giovanni Carignano) (حوالي ١٣١٠م، انظر الخريطة رقم ٦٨)، ولمارينو سانوتو - بطرس فسكونته (Marino Sanuto - Petrus Vesconte) (حوالي ١٣٢٠م، انظر الخريطة رقم ٥٦)، ولأنجلينو دولسرت (Angelino Dulcert) (١٣٣٩م، انظر الخريطة رقم ٧٠)، وكذلك الأطلس المديتشي (١٣٥١م، انظر الخريطة رقم ٧١، ٧١ أ - ف)، قد اعتبرت على أساس شبكة الخطوط المرسومة عليها من الخرائط الميناتية. فكان لهذا المنطلق عواقب وخيمة على تقييم متفهّم لرسم أقسام من الأرض كانت مجهولة على هذه الخرائط إلى ذلك الحين رسماً جديداً تماماً ودقيقاً جداً أحياناً . وأعني بهذه الأقسام الجديدة الأناضول وبحر الخزر وبحيرة أورميا والبحر الأحمر وإفريقيا في أشكال متطوّرة نوعاً ما.

وبدون أن أكرّر التعليلات التي جاء بها الباحثون إلى الآن حول نشأة هذه الأقسام من الأرض على الخرائط الأوربّية في القرن الرابع عشر والخامس عشر أشير إلى التصوّر الأساسي الذي توصلت إليه بأن كل العناصر الكرتوغرافية الجديدة التي تقابلنا في تلك الخرائط لا بدّ أن تكون مأخوذة من خرائط مصنوعة في البيئة الحضارية العربية الإسلامية. إن الرأي الشائع القائل بأن كرتوغرافياً ما، كان يعمل في جنوه أو البندقية أو قاطالونيا تمكّن من رسم هذه التجديدات رسماً كرتوغرافياً صحيحاً بناءً على مجرّد رحلات استطلاعيّة لبعض الرحّالة أو بيانات من كتاب ماركو بولو (Marco Polo) - لهو تعليل ناجم عن حيرة الباحثين، الذين لم يكونوا يعرفون أي شيء تقريباً عن التطور الذي كان يجري باستمرار في الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا المواكبة لها منذ القرن التاسع الميلادي في البيئة الحضارية العربية الإسلامية والتي كانت تشملها من الطرف الغربي للمعمورة إلى جنوب شرقي آسيا.

إنّ ما توصّلتُ إلى معرفته من شواهد هذه الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا قادني إلى الاعتقاد بأنّ عملية التحديد الرياضي لسطح الأرض في البيئة الحضارية العربية الإسلامية في القرن الثالث عشر الميلادي قد شهدت توسّعاً من نوع خاصّ. وفي مرحلة التوسّع هذه شهد ذاك القسم من العالم الإسلامي الواقع في شرق بغداد /X/ تقدّمَه الخاص، حينما أسّس هولاكو خان مرصداً جديداً في مراغة، حاضرة مملكة المغول الغربية، في الستينيات من ذلك القرن. ومما له كبير الأهمية لتاريخ الكرتوغرافيا أنّ بعض الفلكيين الذين انتقلوا من دار الرصد القديمة في بغداد إلى مراغة، كمؤسّسين للمركز الفلكي - الجغرافي الجديد، ومنهم العلامة الكبير الشهير نصير الدين الطوسي (توفي ١٢٧٤م)، قد توصلوا إلى فكرة إدماج إحداثيات الأقسام الغربية من المعمورة المحسوبة منذ النصف الأول من القرن الحادي عشر من خط مبدأ الطول المارّ بدرجة ٣٠' ٢٨° غربي طليلة مع إحداثيات الأقسام الشرقية من المعمورة المحسوبة من خط مبدأ الطول المارّ ببغداد. كما أن إحداثيات القسم الشرقي من المعمورة والتي كانت لا تزال قائمة على بيانات خريطة المأمون كانت قد أصبحت

متقادمة منذ عهد طويل. وفي أعقاب المشروع الضخم للعلاّمة البيروني (توفي ١٠٤٨م) لاستخراج مواقع نحو ستين مكاناً بين بغداد وغزنة بطريقته الخاصة لجمع المسافات المثبتة بحساب المثلّثات مع استخدام قواعد المثلثات الكروية على أقرب ما يمكن من الدقّة، أصبح للقسم الشرقي أيضاً مع مرور الزمن شبكة إحداثيات كثيفة وصحيحة إلى حدّ بعيد. فالأغلاط في درجات الطول التي استخرجها البيروني تتراوح بين ٦ دقائق و ٤٠ دقيقة فقط. أما مساهمات الأجيال التالية التي وصلت إلى معرفتي فلا تقل عن ذلك جودة. وبعد إدماج إحداثيات الأماكن الواقعة في غربي بغداد وشرقيها توفرَ أساس لشبكة درجات تم بواسطتها تصحيح للمعمورة بالمقارنة مع"جغرافيا" بطلميوس بنحو ٣٠° في منطقة الهند وبنحو ٤٠° في الطرف الشرقي للمعمورة. وفي الخرائط الكلية والجزئية التي تقوم على مثل شبكة الدرجات هذه يبلغ طول طليطلة ٣٠' ٢٨°، وطول روما ٢٥' ٤٥°، القسطنطينية ٥٠' ٥٩°، بغداد ٨٠°، دربند (على ساحل بحر الخزر) ٨٣° أو ٨٥°، ودلهي ١١٤°. فبدون معرفة هذه الحقائق تظلّ شبكات الدرجات لخرائط آسيا والعالم المدرّجة والمنشورة في أوربا منذ ١٥٥٩م، وكذلك الخرائط العربية الإسلامية المدرّجة المحفوظة والتي أنجزت منذ منقلب القرن الثالث عشر إلى الرابع عشر، غير مفهومة.

وبمراغة ومن ثم تبريز بعدما نقلت إليها عاصمة مملكة المغول الغربية نشأ مركزان جديدان للاتصال بين العلماء والرحّالة المسيحيّين والعلماء المسلمين، وانشق طريق جديد يمرّ بطرابزون والقسطنطينية، أصبح الآن بالإضافة إلى الطرق المعهودة عبر البحر المتوسّط وطرق الصليبيين مفتوحاً للتعرّف على كرتوغرافيا البلدان الإسلامية ولنقل خرائطها إلى أوربا.

وفي سياق ما جرى من نقاش في تاريخ الكرتوغرافيا حول أصل ما يسمّى بالخرائط الميناثية التي ظهرت في أوربا نحو ١٣٠٠م ، لم يلتفت الباحثون إلى أن كرة أرضية وستّ آلات فلكية كانت قد أرسلت من مراغة، المركز العلمي الجديد، هدية إلى قوبلاي خان العظيم في بكين. أمّا أن الكرة الأرضية المرسومة عليها خطوط الأطوال والعروض والتي وصفها صونْك لِيان (١٣١٠م - ١٣٨١م) وصفاً دقيقاً في تاريخ

دولة يُوان (انظر المجلد الحادي عشر من "تاريخ التراث العربي"، ص ٣١١) يحتمل أن تكون أدّت في الصين إلى نشأة خريطة محفوظ منها نسخة متأخرة، فهذا ما اعتبره بعض الباحثين أكثر من احتمال (انظر نفس المصدر ص. ٣٢١ وما يليها). ومّما يبعث على الدهشة ظهور شكل البحر المتوسط بكامل الدقّة تقريباً وكذلك الشكل المثلّثي لجنوب إفريقيا على هذه الخريطة. لقد توصّل عالِم اللغة والآداب الصينية ڤالتر فوكس (Walter Fuchs) الذي كان أول من عرّف بالخريطة ونشرها ودرسها، إلى الاعتقاد بأن العرب - كما يتبين في الخريطة - كان لهم تصوّر واضح بصورة ما عن شكل جنوب إفريقيا وبأنه من الظاهر أن التراث الكرتوغرافي العربي لم ينتقل إلينا بأكمله (انظر نفس المصدر ص ٣٢٣-٣٢٤).

وفي الوقت الذي كان فيه الشكل الكرتوغرافي للمعمورة والبحر المحيط وبحاره المجاورة قد وصل بناءً على خرائط (ليس جداول إحداثيات!) كانت تصل من العالم الإسلامي إلى أوربا بين حين وآخر عن طريق المصادفة إلى تطور جيد نوعاً ما، ظهرت في عام ١٤٧٧م طبعة الترجمة اللاتينية لـ"جغرافيا" بطلميوس. إن الخرائط التي انتشرت بعد ذلك والتي يشك في إرجاعها إلى بطلميوس - الأمر الذي لا أريد أن أخوض فيه هنا - أصبح لها خلف لا سيما في ألمانيا وإيطاليا أدّى إلى إنشاء خرائط للعالم مركّبة من عناصر مختلطة بطلميوسية وغير بطلميوسية.

ومن المفارقات الغريبة في تاريخ الجغرافيا أنّ ترك خريطة العالم البطلميوسية جاء على يد شخص كان من أتباع بطلميوس لزمن طويل. إنّه الإيطالي جياكومو جستَلدي (Giacomo Gastaldi) الذي مهد للابتعاد عن بطلميوس برسم شكل لآسيا (١٥٥٩-٦١، انظر الخرائط رقم ١٣٣ ب - د) كان غريباً جداً في أوربا إلى ذلك الحين. وكان للخريطة الجديدة في الأوساط العلمية المتخصّصة تأثير مدهش. فأبراهام أورتليوس (Abraham Ortelius)، أحد جغرافيي العصر المحتفى بهم والذي نشر هذه الخريطة سنة ١٥٦٧م مع اختلافات طفيفة بإسقاط خاص له، رأى من واجبه أن يشير في النصّ البياني للخريطة إلى أنّ جستَلدي قد اتّبع الجغرافي الشرقي أبا الفداء

(انظر المجلد الحادي عشر من "تاريخ التراث العربي"، ص ٧٧) . ودون أن أخوض في النقاش الذي ثار في النصف الثاني من هذا القرن حول ملاحظة أورتليوس هذه (انظر نفس المصدر، ص. ١٠٦)، أريد أن أشير إلى نتيجة بحثي وهي أن جستَلدي لا بد أنه قد استند إلى خريطة عربية ناشئة في البيئة الحضارية العربية الإسلامية كأصل. إنّ الأهمّية الخاصة التي تكتسبها ملاحظة أورتليوس لتاريخ الكرتوغرافيا والتي لم يلتفت إليها تكمن في رأيه أن تصميم خريطة لآسيا كالذي قام به جستَلدي ما كان ممكناً إلاّ بوسائل مأخوذة من العالم الإسلامي./XI/

وبخرائط آسيا (١٥٥٩-١٥٦١م) وخرائط العالم (نحو ١٥٦١م، ، انظر الخريطة رقم ٩٦ب) لجستَلدي تبدأ نهاية فترة تبعية دامت نحو ثلاثة أرباع قرن لأصول كانت تحمل اسم بطلميوس، و ليس هذا فحسب بل تظهر أيضاً لأول مرة في أوربا خرائط جاء تصميم شبكة درجاتها تبعاً لدرجة مبدأ الطول الواقعة ٣٠' ٢٨° إلى الغرب من طليطلة، وهذا ما يكشف عن أصول ترجع إلى مرحلة تطور متقدمة من الكرتوغرافيا الإسلامية. إن خريطة آسيا لجرارد مركاتور (Gerard Mercator) (١٦٠٦، انظر الخريطة رقم ١١٦) التي رسمها بناءً على هذه الخرائط ومن المحتمل كذلك باستخدام شكل آخر لشمال آسيا أصله من العالم الإسلامي - استعملت كأصل لتقليدات كثيرة، إلى أن ظهرت خرائط نكولاس سانسون (Nicolas Sanson) (انظر الخرائط رقم ١١٨ ب-د) في السنوات ١٦٥٤م إلى ١٦٦٩م والتي استطاع أن يستعمل في رسمها أصلاً ناشئاً كذلك في العالم الإسلامي، إلاّ أنه أحسن جودة على ما يظهر، يقع خط مبدأ الطول فيه على ٣٠' ٢٨° إلى الغرب من طليطلة. ولم يفت سانسون أن يذكر مراراً أنه قد استعمل مصادر وخرائط عربية كأصول. وأوضح تعبير عن ذلك جاء في النص البياني لخريطته لسيبيريا (وصف بلاد التتار، انظر الخريطة رقم ١١٨ ب). وبالمناسبة يجب القول بأن سانسون ليس أول أوربي نعرفه صرح بأنه استعمل خرائط ناشئة في البيئة الحضارية العربية الإسلامية. فقد سبقه إلى ذلك على الأقل آدم أولياريوس (Adam Olearius) الذي جمع، على حد قوله، خريطته لبلاد فارس المسماة باسمه (انظر الخرائط رقم ١٣٦أ) من الخرائط الإقليمية لفارس و شرق

الأناضول التي ترجمها من اللغة الأصلية أثناء إقامته في شماخية في القوقاز سنة ١٦٣٧م. وهذه الخرائط هي أيضاً عبارة عن أصول يقع خط مبدأ الطول فيها على ٣٠' ٢٨° إلى الغرب من طليطلة. ومن البديهي أن إحداثيات الأماكن المبينة عليها تتطابق مع القيم المعطاة لها في الجداول العربية الإسلامية.

لعله من المناسب الآن أن نورد بعض الملاحظات حول الشكل الكرتوغرافي لإفريقيا والمحيط الهندي. إن الجغرافيا الرياضية في البيئة الحضارية العربية الإسلامية تعرض لنا إفريقيا منذ البداية على شكل شبه جزيرة يمكن الإبحار حولها من الجنوب، وإن كان امتدادها شرقاً يتجاوز الواقع ليصل طول ١٦٠°. إن المعلومات المتوفرة لدينا في الوقت الحاضر توحي بأن قياسات لدرجات الأطوال والعروض لا بد أنها كانت تجري على الساحل الشرقي لشبه الجزيرة الكبيرة منذ النصف الأول من القرن الحادي عشر. ويستدل من الأخبار التي تتضمنها المصادر العربية والأوربية على أسفار بحرية بين المحيط الهندي والمحيط الأطلنطي تمت قبل أول حملة برتغالية بوقت طويل. وينبغي في هذا الصدد أن يولى اهتمام بالغ إلى أن اليعقوبي المؤرخ والجغرافي الذي عاش في النصف الثاني من القرن التاسع، تحدث عن وجود تجارة بحرية قائمة بين مدينة ماسة (الواقعة ٤٥ كلم إلى جنوب أغادير) والصين على مراكب كانت تصنع في أبلة (على نهر دجلة، بقرب البصرة) على أن ذلك حقيقة معروفة (انظر المجلد الحادي عشر من "تاريخ التراث العربي"، ص ٣٨٤).

ولدعم الافتراض القائل بأن الرسم الكرتوغرافي لشكل إفريقيا في البيئة الحضارية العربية الإسلامية قد وصل إلى درجة جيدة من التطور في القرن الثالث عشر الميلادي لدينا مخطط لخريطة العالم لنصير الدين الطوسي (توفي ١٢٧٤م). إن هذا الشكل لإفريقيا يكتسي أهمية خاصة إن ربطنا بينه وبين الشكل المثلثي الذي تظهر به شبه الجزيرة الكبيرة على الخريطة الصينية المذكورة آنفاً. ينبغي هنا ألا ننسى أن نصير الدين الطوسي كان رئيس مرصد المراغة الذي منه أرسلت الكرة الأرضية ذات خطوط الأطوال والعروض إلى قوبلاي خان في الصين.

وحسب تصوري الأساسي عن تاريخ التطور العام للكرتوغرافيا فإنني أعتبر الأشكال الخرائطية المهمة والمعروفة لإفريقيا، كالتي نراها على خرائط برونتّو لاتيني (Brunetto Latini) (نحو ١٢٦٥م، انظر الخريطة رقم ٥٥)، و مارينو سانوتو - بطرس ڤسْكونته (Marino Sanuto - Petrus Vesconte) (نحو ١٣٢٠م، انظر الخريطة رقم ٥٦)، وفي أطلس مديتشي (١٣٥١م، انظر الخرائط رقم ٧١، ٧١أ)، و خرائط ألبَرتين دي ڤرجا (Albertin de Virga) (نحو ١٤١٥م، انظر الخريطة رقم ٥٧)، وكريستوفورو بوندلمونتي (Cristoforo Buondelmonti) (بعد ١٤٢٠م، انظر الخريطة رقم ٥٨)، وأندريا بيانكو (Andrea Bianco) (١٤٣٥م، انظر الخريطة رقم ٥٩)، وعلى خريطة العالم القطلانية (نحو ١٤٥٠م، انظر الخريطة رقم ٦٠)، و على خرائط أندرياس ڤالسبَرجَر (Andreas Walsperger) (١٤٤٨م، انظر الخريطة رقم ٦١)، جوڤنّي ليـاردو (Giovanni Leardo) (١٤٥٢م، انظر الخريطة رقم ٦٢)، وفْرا ماورو (Fra Mauro) (نحو ١٤٥٩م، انظر الخريطة رقم ٦٣)، بعضها مستنسخ وبعضها تقليدات خيالية لأصول عربية كانت على مستويات متفاوتة من التطور. ومعظم هذه الخرائط المحفوظة تزودنا بدلائل كبيرة الأهمية للجواب على السؤال عن علاقاتها بالأصول العربية. غير أنه لم يجر بعد، على أساس هذا المنطلق، بحث واسع للخرائط المعروفة واستقصاء الأدلة المتعلقة بهذه المسألة في المصادر ذات الصفة التاريخية. لقد توصلت إلى معرفة أخبار ذات دلائل في مصادر برتغالية. وتوثق هذه الأخبار بوضوح تام أن خرائط عديدة لإفريقيا والمحيط الهندي وجدت طريقها إلى البرتغال منذ النصف الأول من القرن الخامس عشر. ففيما يتعلق ببعض خرائط إفريقيا التي يظهر فيها رسم واضح لرأس الرجاء الصالح ولجزيرة مدغشقر والطريق البحري إلى الهند التي كانت قد أحضرت إلى البرتغال قبيل بعثة فاسكو دا جاما (Vasco da Gama) الأولى يُذكر بعبارات تامة الوضوح أنهم قد أخذوها من العرب ("الموريسكيين") (انظر المجلد الحادي عشر من "تاريخ التراث العربي"، ص ٣٨٠). زد على ذلك ما يعطيه فاسكو دا جاما وغيره من أوائل الرحالة البرتغاليين إلى الهند من بيانات توضح بجلاء تام أنهم قد أخذوا أو سلبوا خرائط للعالم - الذي كان جديداً

بالنسبة لهم والذي كانوا يواجهونه لأول مرة - من العرب أو من الملاحين المحليين (انظر نفس المكان، ص ٣٢٣ وما يليها). ويجب التأكيد هنا على أن أولئك البحارة لم يزعموا في أي موضع إطلاقاً أنّ لهم أية صلة بصنع هذه الخرائط التي تعتبر أصول خرائط كل من كانتينو (Cantino) (خريطة رقم ١٩١) وكانيريو (Canerio) (خريطة رقم ١٩٢) والتي يقال إنها صنعت خلال /XII/ بضعة أشهر فقط بعد عودة فاسكو دا جاما. كما أنهم لا يقدمون أي داع للافتراض بأنهم هم الذين قاموا بقياسات المسافات الضرورية لتصميم تلك الخرائط أو باستخراج الإحداثيات وغير ذلك من الأعمال التمهيدية التي كانت لوحدها ستتطلب عدة قرون من الزمن. لقد كان عليهم تنفيذ مهمات من نوع اقتصادي وعسكري وسياسي في مناطق غريبة عرفوها من خلال خرائط متطورة إلى حد بعيد كانت في متناول أيديهم. بفضل مثل تلك الخرائط تمكنوا من الوصول إلى الأهداف الموضوعة لهم بأقصر الطرق وبدون احتكاكات كثيرة بالسواحل. وكثيراً ما عبروا عن إعجابهم بالخرائط المدرجة والآلات الملاحية والبوصلة المتطورة التي استطاعوا أن يروها في المحيط الهندي وكذلك بالسفن التي كانت تفوق سفنهم حجماً. إن علينا أن نعترف لبرتغاليي ذلك الزمن بالفضل لمساهمتهم القيمة في عملية أخذ الخرائط من البيئة العربية الإسلامية. فلولاهم لضاع دون شك قسم هام من هذه الخرائط. وأعني هنا خصوصاً النسخ البرتغالية للخرائط المهيأة بالخط الجاوائي التي تظهر مستوى عالياً جداً. (انظر الخرائط رقم ١٩٨أ-ز). أما السؤال حول كيفية نشوء البيانات التي تقوم عليها تلك الخرائط فيمكن إيضاحه على أساس ما هو محفوظ في كتب الملاحة في البيئة العربية الإسلامية من قيم درجات العروض والمسافات (مقاسة بالزام وهو نحو ٢٤كم) لكل الطرق البحرية وخطوط السواحل تقريباً وعلى أساس مناهج أولئك الملاحين لقياس المسافات واستخراج درجات العروض وكذلك درجات الطول في عرض البحر. من المدهش أنهم يقدمون لنا بيانات أبعاد عبر المحيط بين كثير من الأماكن الواقعة على نفس درجات العروض شمال خط الاستواء وجنوبه تقترب إجمالاً من الأبعاد الحقيقية اقتراباً لا بأس به. من المدهش كذلك أن

الطول المعطى على خط الاستواء الذي يتطابق تقريباً مع القيمة المعروفة حالياً لا يظهر إلا على خريطة واحدة صنعها برتغاليون (حوالى ١٥٢٠م، انظر خريطة رقم ١٩٩ب) بينما تعطى له على خرائط أوربية أخرى حتى إلى أوائل القرن الثامن عشر الميلادي أبعاد عشوائية.

إن اشتغال الجغرافيين الأوربيين بفروق الطول في مسافات كبيرة اشتغالاً حقيقياً لم يبدأ إلا في نهاية القرن السابع عشر الميلادي حينما أخذ فلكيو الأكاديمية الفرنسية يستعملون طريقة رصد أقمار المشتري بواسطة التلسكوب. ولتصحيح أو لمحاولة تصحيح درجات الأطوال للأماكن بعيدة المواقع كانوا يلجأون إلى التحقق من صحة بيانات الخرائط المعنية آنذاك على أساس الإحداثيات القليلة المستخرجة لأماكن بارزة بالطريقة الجديدة. ويعتبر جغرافي البلاط جيّوم دلِيل (Guillaume Delisle) الذي كان يشتغل بين ١٧٠٠م و ١٧٢٦م هو ممثل هذه العملية التصحيحية التي سميت فيما بعد الإصلاح الكرتوغرافي. إن درجات الأطوال للأصول التي استخدمها يتبين بمقارنتها مع الخرائط وجداول الأماكن المحفوظة من البيئة العربية الإسلامية أنها تعتمد على خط مبدأ الطول الواقع ٣٠' ١٧° غرب جزر السعادة، لكنها أكبر من اللازم بمقدار ٢° إلى ٣٠' ٣° في منطقة البحر المتوسط وبمقدار ٤° إلى ٣٠' ٤° عند دلهي. ويظهر أن دلِيل قام بتقصير درجات الأطوال إما بحسب تناسبها أحياناً أو كما كان يحلو له، كما يبدو أنه أخذ عموماً بدرجات الطول لخريطة ما، بعد تقصير الفروق من مبدأ الطول ببضع درجات، كما هو الحال مع أطوال الأناضول وبلاد فارس. إن عملية مراجعة خرائط العالم القديم وتصحيحها وجدت استمرارها عند كل من جان-بابْتِست بورجنيون دانفيل (Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville) (١٦٩٢م-١٧٨٢م) وجيمس رِنَل (James Rennell) (١٧٤١م-١٨٣٠م) على أساس أكثر متانة مما كان عند سلفهم دلِيل. فهذان لم يكتفيا باستخدام الخرائط التي كانت متوفرة لديهم بل استفادا من كل ما تمكنا من الوصل إليه من الجداول العربية-الفارسية-التركية وغيرها من المصادر.

إن هذه المقدمة المجملة مكتوبة دون ذكر المصادر ودون تعليل لآرائي المطروحة وهي تهدف إلى أن تقدم لمن يستعمل مجلد الخرائط هذا دون أن يكون قد اطلع على المجلدين التمهيديين العاشر والحادي عشر من كتابي "تاريخ التراث العربي" في الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب انطباعاً ما عن محتواهما وعن تصوراتي الأساسية التي أحاول أن أدعمها فيهما.

إنه لواجب سار أن أذكر هنا أن الفضل في إعداد وتصميم مجلد الخرائط هذا يرجع بشكل أساسي إلى زميلي د. إيكهارد نويباور. فبفضل ما يمتاز به أسلوبه في العمل من الدقة والإخلاص والاعتناء البالغ صدر هذا المجلد على هذه الصورة.

في الختام أذكر بعض الملاحظات:

١- يصدر هذا المجلد إضافة إلى الأصل الألماني باللغة الإنجليزية في نفس الوقت بما يتماشى مع ترجمة المجلدين السابقين إلى الإنجليزية المقررة والتي تم الشروع فيها. وقسم الخرائط المكتوب أصلاً باللغتين يستعمل لكلتا الصيغتين.

٢- تم طبع الخرائط ما عدا خريطة واحدة (رقم ٨٠) بحيث تكون جهة الشمال هي العليا وإن كان الأعلى في الأصل هو الجنوب أو الشرق أو الغرب.

٣- لمعرفة أصل الخرائط والدراسات حولها يمكن لمستعمل مجلد الخرائط أن يستخدم فهرس المحتويات وفهرس الخرائط المرقم.

فرانكفورت في رجب ١٤٢٠م/ أكتوبر ١٩٩٩م فؤاد سزكين

الأصول العربية للخرائط الأوربـــية

صدر في

المجلة العلمية لجامعة فرانكفورت

"أبحاث فرانكفورت"، العدد ٤، سنة ٢٠٠٠م

ص ٢٢-٣١

الأصول العربية للخرائط الأوربـية

إن الصورة الكرتوغرافية لسطح الأرض التي وجدناها في القرن العشرين وصلت، في غالب الاحتمال، إلى درجة عالية جداً من الدقة. إلاّ أن تطابقها مع الواقع لم يفحص بعد. فالآن فقط وبفضل ما حصل في العلوم من تطور مواز للصورة الحالية عن العالم، وبالذات بفضل الأرصاد والقياسات التي تتيحها تقنية ارتياد الفضاء، أصبح من الممكن القيام بهذه المهمة التي لم تنجز بعد. ومع أننا لن نعدم بعض التصحيحات إلا أنها لن تهزّ درجة الدقة العامة في الصورة المعروفة حتى الآن، التي هي إرث مشترك للبشرية جمعاء. إن هذا الامتياز المعرفي لم يكن متوافراً عند أسلافنا في النصف الثاني من القرن التاسع عشر بعد.

إن مهمة هذا الفرع العلمي الحديث أي تاريخ صنع الخرائط لعرض كل مرحلة من مراحل التطور والمساهمات التي قامت بها دوائر ثقافية مختلفة عرضاً مطابقاً للواقع لهي مهمة عسيرة فعلاً. فمتى وأين تمت لأول مرة محاولة قامت بها يد إنسان لرسم جزء من سطح الأرض سيظل بالتأكيد أمراً خافياً إلى الأبد. إن محاولات البابليين والمصريين القدماء لرسم شكل عام للمعمورة هي معروفة لحسن الحظ. ومن المعروف كذلك أن هانو القرطاجني قد تمكن حوالى سنة ٥٣٠ ق. م. من النفاذ من مدينته إلى الخليج الداخلي لغينيا قرب خط الاستواء. ويذكر هيرودوتس أن الفنيقيين أبحروا حول إفريقيا بتكليف من الفرعون نيخو (نحو ٥٩٦ - ٥٨٤ق. م). ويقول إن هذا الحاكم أمر بحارته بالإبحار من البحر الأحمر بمحاذاة السواحل باتجاه الجنوب إلى أن يصلوا

إلى أعمدة هرقل ويعودوا إلى مصر عن طريق البحر الأبيض المتوسط. ويقال إنهم قاموا بهذه المهمة خلال ثلاث سنوات.

بدايات الجغرافيا الرياضية

لقد قام الإغريق، بافتراضهم كروية الأرض في القرنين الخامس والرابع قبل الميلاد وبمحاولتهم الأولى لقياس طول درجة من محيط الأرض في القرن الثالث قبل الميلاد ونقل التقسيم البابلي لقبة السماء إلى ٣٦٠° إلى الدائرة الكبرى على الأرض، بوضع الأسس لضبط القسم المعروف من الأرض ضبطاً رياضياً. بالإضافة إلى ذلك جاء تصور فروق درجات الطول على أساس الفرق الزمني بين الأماكن بواسطة الرصد المتزامن لخسوفات القمر والقاعدة الأساسية لتحديد المواقع القائلة بتساوي درجة العرض لمكان ما مع ارتفاع القطب في ذلك المكان.

كان هبارخس وهو واحد من أكبر الفلكيين الإغريق يرى أن رسم خريطة فلكية-رياضية كان ما زال من غير الممكن تحقيقه في القرن الثاني قبل الميلاد. وكان يعتبر الإنجازات الكرتوغرافية المحققة في زمنه غير ناضجة وغير صحيحة ولذلك كان ينصح بالتريُّث وبجمع بيانات تحديد مواقع على درجة كافية من الدقة. ورأى أن تصميم خريطة هو مهمة متروكة للمستقبل لا يمكن تحقيقها إلا بعد أن تتم أعمال تمهيدية على يد علماء عديدين في بلدان مختلفة. من المؤكد أنه كان لدى الإغريق قياس لفرق درجات الطول تم استخراجه بطريقة رصد خسوفات القمر سنة ٣٣١ ق.م. فيما بين قرطاجنة وأربيل وكان يزيد على الواقع بنحو ١١°.

على أساس درجات العروض المستخرجة بمرور الزمن وقياسات المسافات التي كانت تقطعها السفن والجيش الروماني وبيانات أخرى في دفاتر السفر البحري تكونت في النصف الأول من القرن الثاني للميلاد خريطة للمعمورة بإسقاط يقوم على أساس توازي خطوط الطول ودوائر العروض. كان صانعها مارينوس الصوري. ويقودنا إلى

آثار خريطته معاصره الأصغر بطلميوس. فكل الدلائل تشير إلى أن هذه الخريطة والنص التابع لها كانت الأساس الوحيد لجغرافيا بطلميوس. وكما نعلم فإن مارينوس الصوري اعتمد لخريطة المعمورة شبكة درجات يبلغ طولها ٢٢٥° أي ما يزيد عن الواقع ب ٨٠° إلى ٩٠°. وأحس خلفه بطلميوس بأن عليه أن يقوم بالاستناد إلى البيانات وأرقام الدرجات التي أخذها من خريطة المعمورة هذه (ربما من خرائط جزئية مرفقة أيضا) بتجميع مؤلف يساعد الأجيال القادمة على وضع تصميمات جديدة من هذه الخريطة. وفي معالجته لبيانات سلفه توصل إلى الرأي بأن بيانات المسافات خصوصاً في اتجاه شرق-غرب بمفهوم درجات الطول هي أكبر من الواقع بكثير. لذلك عمد إلى تقصير الأجزاء المتعلقة بآسيا بشكل متناسب منتظم. فمع احتفاظه بطول المحور الطولي للبحر المتوسط ب ٦٣° (ما يزيد ب نحو ٢١° عن الواقع) قام بتقصير طول المعمورة إلى ١٨٠° (مازال يزيد ب نحو ٤٠° عن الواقع). و تشير كل الدلائل إلى أن بطلميوس لم يرفق خريطة بكتابه. ومن المدهش أن نصه يصور اليابسة متصلة ببعضها البعض يظهر فيها المحيط الأطلسي الشمالي والمحيط الهندي كبحرين داخليين.

أقدم خريطة للعالم ذات نوع خاص من الإسقاط المجسامي

إن المنجزات الكرتوغرافية لمارينوس وجغرافيا بطلميوس وصلت إلى المجال الحضاري العربي الإسلامي في بداية القرن الثالث الهجري (التاسع الميلادي) في زمن لم يكن فيه هذا المجال ممتداً من المحيط الأطلسي حتى الهند فحسب، وإنما كان أفراده أضحوا بما تمثلوه من علوم الحضارات الأخرى واقفين أمام عتبة مرحلة إبداعهم الخاص. وكلف الخليفة المأمون الذي كان يشجع كل العلوم المعروفة في زمانه مجموعة كبيرة من العلماء بوضع "جغرافيا" جديدة وبصنع خريطة للعالم. فكان من البديهي أن أولئك العلماء قد انطلقوا مما وجدوه من منجزات أسلافهم الإغريق.

ولحسن الحظ فإن بعض أقسام الأطلس الذي جاء نتيجة تنفيذهم لهذه المهمة محفوظة. ومما له أهمية فائقة لتأريخ الجغرافيا والكرتوغرافيا أن خريطة العالم

لجغرافيي المأمون قد تم إخراجها إلى حيز النور في الثمانينات من القرن العشرين. وهي بلا شك نسخة يشوبها تحريف كبير نسبياً بسبب تكرار استنساخها عن أصل كان رائعاً في الماضي (شكل ١). لكنها تتبدى بفضل جدول محفوظ لدرجات الأطوال والعروض التي هي بدورها مستلة من الخريطة صرحاً كرتوغرافياً هائلاً: إن هذه الخريطة تقوم على نوع خاص من الإسقاط المجسامي، ويظهر فيها تقصير امتداد المعمورة من الغرب إلى الشرق ب ١٥°-٢٠°، مع تقصير طول المحور الطولي للبحر المتوسط ب ١٠° بالنسبة لما عند بطلميوس. ومما له أهمية كبيرة أيضاً أن تصور مارينوس وبطلميوس عن اتصال اليابسة ببعضها البعض يخلي مكانه لتصور آخر، بحيث يحيط باليابسة "البحر المحيط" الذي يحيط به "البحر المظلم". وعليه فالمحيط الأطلسي الشمالي والمحيط الهندي لم يعودا بحرين داخليين، وإنما هما جزآن من هذا البحر المحيط (شكل ٢).

إن مساعي الإغريق إلى رسم سطح الأرض رسماً كرتوغرافياً دقيقاً والوسائل الفلكية-رياضية المستخدمة لتحقيق هذا الهدف التي بلغت عند مارينوس وبطلميوس (شكل ٣) الذورة ووصلت في ذات الوقت إلى حدود تطورها في المجال الحضاري الخاص، انتقلت بواسطة أعمال جغرافيي الخليفة المأمون إلى مرحلة جديدة من التطور ما زلنا نشهد في زمننا الحالي أحدث درجاتها. إن مظاهر هذا التطور المستمر دون انقطاع التي تبدت لي حاولت تبيينها للمتخصصين في مؤلفي "الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب" (وهي المجلدات ١٠-١٢ من كتابي "تاريخ التراث العربي"). وأود فيما يلي أن أتطرق إلى بعض النقاط الجوهرية في عملية التطور هذه:

تطوير الجغرافيا الرياضية إلى علم مستقل بذاته

إن تحديد مواقع الأماكن الجغرافي الذي كان يجري في العالم الإسلامي بصورة مكثفة وبدقة علمية متناهية أدى في الربع الأول من القرن الخامس الهجري (الحادي

عشر الميلادي) إلى تطوير الجغرافيا الرياضية إلى علم مستقل بذاته. والفضل في ذلك يعود إلى البيروني، الذي هو من أهم علماء المسلمين، الذي قام في محاولة فريدة من نوعها في تاريخ الجغرافيا الرياضية بقياسات لدرجات طول وعرض الأماكن الهامة الواقعة بين غزنة (في أفغانستان اليوم) وبغداد (في مجال يبلغ نحو ٢٠٠٠ كم مرتين)، وذلك على أساس الأرصاد الفلكية وقياس المسافات وباستخدام قواعد المثلثات الكروية (شكل ٤). إن الأخطاء في قياسات البيروني لدرجات الطول لنحو ٦٠ مكاناً لا تتجاوز مقارنة بالمقادير الحالية ما بين ٦ إلى ٤٠ دقيقة فقط. وأصبحت بياناته أساساً لتحديد مواقع الأماكن الذي كان يجري في القسم الشرقي من العالم الإسلامي على مدى قرون من الزمن باستمرار.

إن تصحيحات درجات الطول الأخرى التي جرت في القسم الواقع غربي بغداد من العالم الإسلامي أدت منذ النصف الأول من القرن الحادي عشر إلى تصحيح الامتداد الغربي الشرقي للبحر الأبيض المتوسط إلى ٤٤ْ أو ٤٥ْ (القيمة الحالية ٤٢ْ)ونتيجة لذلك نقل خط مبدأ الطول القديم إلى ٣٠َ ١٧ْ غربي جزر السعادة أو ٣َ ٢٨ْ غربي طليطلة.

الخرائط العربية الأولى في أوربا

ثمة بعض الخرائط العربية والأوربية المحفوظة التي تكشف لنا عن تأثير الجغرافيا المأمونية. منها خريطة العالم والخرائط الجزئية التي صنعها الإدريسي حوالى سنة ١١٥٤م. إن خرائط هذا الشريف العربي (أصله من سبته) التي صنعها بتكليف من روجر الثاني ملك صقلية النورماني، يظهر استنادها إلى حد بعيد على خرائط جغرافيي المأمون، غير أنه هناك في خريطة الإدريسي توسيع وتصحيح ليس بالقليل فيما يتعلق بالبحر المتوسط وكذلك خصوصاً بآسيا الشمالية الشرقية والوسطى. وهناك في تأريخ الكرتوغرافيا حقيقة لم تجد اعتبارها كما كان ينبغي وهي أنه قد نشأت في منطقة جنوبي غرب أوربا حوالى سنة ١٢٦٥م خريطة للعالم لا تتطابق

إطلاقاً مع الأشكال الكرتوغرافية الأوربية المعاصرة لها وإنما تظهر شبهاً مدهشاً بخرائط العالم لجغرافيي المأمون وللإدريسي (شكل ٦).

وبعد ذلك بنحو ثلث قرن من الزمان، حوالى منقلب القرن الثالث عشر إلى الرابع عشر للميلاد، ظهرت سلسلة من الخرائط التي يأخذ فيها البحر المتوسط والبحر الأسود معاً شكلاً يكاد يتطابق مع الواقع (شكل ٧). وأطلق مؤرخو الكرتوغرافيا على هذه الخرائط اسم "الميناثية"، وهي تسمية ليست مناسبة تماماً. إن قضية نشوئها مازالت تناقش منذ نحو ١٥٠ عاماً. ويقول بعض العلماء أنها نشأت فجأة، وكان صانعوها من البحارة الأوروبيين. بينما يربط بعض مؤرخي الكرتوغرافيا بينها وبين بيئات حضارية قديمة. وكان يؤاخيم لَليڤل (Joachim Lelewel) وهو أول اللذين، أو من أوائل اللذين ناقشوا قضية نشوء تلك الخرائط مقتنع على أساس ذلك المستوى البدائي الذي كانت عليه المعارف حول الجغرافيا العربية آنذاك بأن تلك الخرائط كانت معتمدة عى خريطة الإدريسي ومؤلفاته الجغرافية (شكل ٨).

نشوء نوع جديد من الخرائط في أوربا

إن المعالجة الشاملة لهذا السؤال في ضوء تاريخ الجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا في البيئة الثقافية العربية-الإسلامية تظهر أن تلك الخرائط المسماة "الميناثية" ليست وحدها وإنما خرائط العالم والخرائط الجزئية الأوربية التي أخذت تظهر بعد ذلك بزمن قصير، هي حتى إلى أوائل القرن الثامن عشر الميلادي على ارتباط مباشر أو غير مباشر بأصول من البيئة الثقافية العربية-الإسلامية.

في إطار بحث تاريخ الكرتوغرافيا كان نشوء تلك الخرائط المسماة "الميناثية" وكذلك ما أخذ يظهر في الزمن التالي من أشكال لآسيا وإفريقيا في خرائط العالم والخرائط الجزئية يعالج دائماً ليس في سياق واسع كما كان ينبغي وإنما كقضايا منفردة ومع انعدام المعرفة تقريباً بالجغرافيا الرياضية والكرتوغرافيا للبيئة الحضارية العربية-

الإسلامية. وبينما يجري اعتبار السؤال عن نشوء الخرائط "الميناثية" لغزاً لا حلّ له، يفسّر ما يظهر لأول مرة في خرائط العالم والخرائط الجزئية من أجزاء جديدة من المعمورة وعناصرها الطبوغرافية على أنه إنجازات لكرتوغرافيين أوروبيين حققوها بفضل استطلاعات الرحالة وذكرياتهم (شكل ٩). على أساس هذا التصور يُزعم مثلاً بأن كرتوغرافياً ما يقيم في جنوا أو مالورقا كان قادراً على رسم شكل كامل الدقة تقريباً لبحر الخزر أو لشبه الجزيرة الهندية أو حتى لبحيرة صغيرة كبحيرة أورميا مثلاً بالاعتماد على مجرد ذكريات الرحالة أو استطلاعاتهم. أفلا يظن أن لديه قدرة تفوق ما يمكن أن يكون للبشر؟ أفلا ينتظر منه إنجاز لا يمكن له الإتيان به إطلاقاً؟ أفلم يكن من المقبول والمنطقي أن يفكّر بأن هذا الكرتوغرافي أو ذاك وصلت إلى يده خريطة نشأت في تلك المناطق نفسها وما كان لها أن تُصنَع إلاّ على مدى مئات السنين ثمرة لأعمال أجيال عدة ؟

تأثير جغرافيا بطلميوس في أوربا

في الربع الأخير من القرن الخامس عشر الميلادي تكوّن بطبع الترجمة اللاتينية لجغرافيا بطلميوس تيار جديد في الكرتوغرافيا الأوربية. فكانت هناك خرائط عديدة متداولة تحمل الاسم اللاتيني لبطلميوس لكنها ليست متطابقة تماماً مع محتوى جغرافيته (شكل ١٠). وكانت هذه الخرائط وخرائط للعالم معتمدة عليها نشأت خلال ٥٠ عاماً تحتوى شبكة درجات يظهر عليها طول البحر المتوسط مثلاً °٦٣ ويقع الطرف الجنوبي لشبه الجزيرة الهندية على °١٢٥. وبينما صمدت شبكة الدرجات "البطلميوسية" هذه على بعض خرائط العالم حتى إلى منتصف القرن السادس عشر الميلادي وعدد من السنين بعد ذلك، فقد أخذت تحل مكانها منذ حوالى سنة ١٥١٠م في الأبعاد المذكورة شبكة الدرجات لخريطة العالم المأمونية حيث يكون طول البحر المتوسط °٥٢ أو°٥٣ ويبلغ الطرف الجنوبي لشبه الجزيرة الهندية °١١٥.

ترك الجغرافيا البطلميوسية

إن أثراً فجائياً جاء نتيجة لخريطة آسيا التي نشرها جياكومو جَسْتَلدي (Giacomo Gastaldi) سنة ١٥٦٠م و١٥٦١م في أجزاء ثلاثة ولخريطته للعالم. إن هذا المهندس والكرتوغرافي الإيطالي الذي كان قد كرس نفسه نحو ٣٠ عاماً لرسم الخرائط "البطلميوسية"، صار الآن يصدر خرائط من نوع مختلف تماماً بشبكة درجات مختلفة وترتيب مغاير وطبوغرافية وتسميات جديدة للأماكن. فكيف ومن أين تأتي له هذا؟ إنه لم يصرح بشيء بهذا الخصوص. وبعد ذلك ببعض سنين قام زميلاه أبراهام أورتيليوس (Abraham Ortelius) (شكل ١١) و جيرارد مركاتور (Gerard Mercator) وهما أهم كرتوغرافيي ذلك العصر بإصدار خريطة آسيا لجَسْتَلدي مع بعض التغييرات أو التوسيعات في نشرة خاصة. فما هي الخصائص التي دفعتهما إلى افتراض أن هذه الخريطة صحيحة أو أصح من الخرائط الأخرى؟ ومن أين أتت درجات الأطوال والعروض الموجودة عند جَسْتَلدي؟ إن أورتيليوس فكر بأنه اكتشف السر. فسجل الملاحظة التالية في الزاوية اليمنى من أسفل خريطته: "بهذا نقدم للقارئ المهتم عرضاً جديداً لشكل آسيا كان ياكوبوس جستلدوس (جَسْتَلدي) ذو الأفضال الكبيرة في الجغرافيا قد صنعها تبعاً لتقليد العالم الموسوعي العربي أبي الفداء". إن ما قصده أورتيليوس بذلك هو كتاب تقويم البلدان للجغرافي العربي أبي الفداء (توفي ٧٣٢هـ/١٣٣١م) الذي كان المستشرق الفرنسي جيوم بوستل (Guillaume Postel) قد أحضر مخطوطة منه من استانبول إلى فرنسا. ومع أن هذا الكتاب كان يحتوي درجات أطوال وعروض أصبحت متقادمة في العالم الإسلامي منذ زمن طويل واستعيض عنها بقيم مصححة إلا إن مؤلفه احتفي به في أوروبا في النصف الثاني من القرن السادس عشر الميلادي على أنه يطلميوس جديد، وكان يعبّر عن معرفة كتابه بفخامة : "إشراق إلهي في زماننا"

في واقع الأمر فإن إحداثيات كتاب أبي الفداء لم تكن لتكفي لرسم أشكال خريطة جَسْتَلدي كما لم تكن الخريطة متطابقة مع الكتاب. ففي رأيي لا بدّ أن

جَسْتَلدي كان لديه خريطة عامة أو خرائط جزئية من البيئة الثقافية العربية-الإسلامية اعتمد عليها في صنع خريطته. أما إلى أي حدّ كان استعماله لها صحيحاً فذلك سؤال آخر. فالتفسير غير الصحيح الذي يعطيه أورتيليوس لنشأة خريطة جَسْتَلدي هو ليس وحده ما يسمح لنا بالاستنتاج أن أولئك الجغرافيين الذين كانوا النخبة في اختصاصهم في أوربا لم يكن واضحاً لهم كيف نشأت الأصول التي اعتمدوا عليها ومن أين أتت، بغض النظر عن أنهم لم يعرفوا أو بتعبير أدق لم تكن لديهم المقدرة على أن يعرفوا أي أصل من الأصول التي كانت معروفة لديهم هو الأقرب من الواقع. كان الكرتوغرافي يرسم خرائطه إما لاهتمامه الخاص أو لغرض تجاري أو بتكليف ما معتمداً على أصل كان صدفة في متناول يده أو له مظهر جمالي متميز أو كان أحدث ما وصل من البيئة الثقافية العربية-الإسلامية. وكان الاختيار يجري عشوائياً.

ومما كان يتضمنه أسلوب عمل الكرتوغرافيين الأوربيين في الفترة من القرن الرابع عشر الميلادي إلى أوائل القرن الثامن عشر الميلادي كذلك أنه كان يُقدم على إدماج خريطة جزئية أصبح يعرفها في خريطة عامة أو خريطة للعالم بدون أن يستطيع أن يحكم على صحة عمله. إن تاريخ كرتوغرافيا بحر الخزر يعطينا مثالاً هاماً على ذلك. فما يثير العجب أن بحر الخزر أخذ يظهر في شكل كامل الدقة تقريباً - كما توصلت إليه البيئة الثقافية العربية-الإسلامية في القرن الثالث عشر الميلادي - منذ القرن الرابع عشر الميلادي على خرائط جزئية في أوربا ثم يظهر في القرنين الرابع عشر والخامس عشر الميلاديين في شكل دقيق إلى حد بعيد على خرائط أوربية للعالم، ليتوارى من ثم في القرنين السادس عشر والسابع عشر للميلاد عن أنظار صانعي الخرائط (سوى حالات استثنائية قليلة)، ثم يعود له اعتباره في الربع الأول من القرن الثامن عشر الميلادي.

العلاقة بين الخرائط وجداول درجات الطول والعرض في أوربا

إن هذا القول لهو على ارتباط متين بواقع أن الخرائط المصنوعة في أوربا حتى القرن الثامن عشر الميلادي لم تكن تُصمم بعد على أساس جداول درجات الطول

والعرض، وإنما كانت تنقل بالرسم من كل أصل من الأصول لتُدخل في شبكات درجات مجهزة كأساس لها. حقاً لقد كان هناك في الغرب جداول عديدة لإحداثيات الأماكن من البيئة الثقافية العربية-الإسلامية أو مجمعة في أوربا، إلا أنها بقيت، إذا ما استثنيا بعض مناطق أوربا، دون أي أثر على الخرائط المصنوعة هناك. والمحاولة الوحيدة التي نعرفها وهي محاولة يوهانس كبلر (Johannes Kepler) لربط إحداثيات الجداول المعروفة عنده برسم العالم القديم باءت بالفشل.

إن كل الدلائل تشير إلى أن ڤلهلم شِكارد(Wilhelm Schickard) كان في الثلاثينيات من القرن السابع عشر الميلادي أول عالم توصل إلى الرأي بأن خرائط العالم القديم المتداولة في أوربا وبالذات ما يتعلق بآسيا وإفريقيا فيها غلط كثير وأنه يستطيع أن يصمم خريطة صحيحة على أساس جداول الأماكن العربية والبيانات الموجودة في المؤلفات الجغرافية العربية. إني أجد في هذا الصدد أهمية كبيرة لما كتبه الجغرافي الهولندي فِلم يانتسون بلاو (Willem Janszoon Blaeu) إلى شِكارد: "إن ما لاحظتَه فيما يتعلق بالطول بين الإسكندرية وروما.. فإنني كنت تبعاً لملاحظات الناس من بلادنا أرى دائماً أن أوربا ترسم في الحقيقة بطول يتجاوز الواقع"

إن محاولات شِكارد لسنين طويلة أن يصل إلى الجداول في كتاب أبي الفداء ليصمم مستعيناً بمؤلفات جغرافية عربية أخرى خريطة للعالم القديم أكثر دقة من تلك المتداولة في أوربا لتظهر أنه لم يفكر أنه كان من الأصلح له أن يتدبر الحصول على خرائط من البيئة الثقافية العربية-الإسلامية ثم نشرها بحسب مقدرته. فلا شك أنه لم يكن يعرف، مثله في ذلك مثل أسلافه وأخلافه الأوربيين، كيف وتحت أي ظروف كانت تنشأ الخرائط المتداولة في أوربا. ولم يكن في استطاعته فعلا أن يعرف أنها ترجع أصلاً إلى أصول من البيئة الثقافية العربية-الإسلامية نشأت في مراحل مختلفة من التطور ووصلت أوربا بالصدفة تقريباً عن طريق أنواع مختلفة من الاتصالات في الحروب أو بواسطة الرحالة والبحارة أو أثناء الحروب الصليبية أو بواسطة السفراء. صحيح أن ثمة مصادر أقدم إيطالية أو إسبانية أو برتغالية أو هولندية تقودنا إلى

آثار هذه الحقيقة، لكنها لم تصل إلى حد الآن إلى إدراك مؤرخي الكرتوغرافيا أو فسروها أحياناً تفسيراً تعسفياً واعتبروها مجرد خرافات.

نقل الخرائط العربية إلى أوربا قصداً

إن مرحلة نقل الخرائط العربية من البيئة الثقافية العربية-الإسلامية إلى أوربا قصداً بدأت بعد محاولة شكارد المذكورة بسنوات قليلة. وبحسب معرفتنا الحالية كان العالم الألماني أوليأريوس (Olearius) هو أول من صرح بوضوح تام بأنه قد نقل خرائط عربية من الخط العربي إلى الخط اللاتيني. فنقل خريطتين لبلاد فارس وللأناضول عرفهما مع خرائط أخرى جزئية في سنة ١٦٣٧م أثناء إقامته في شماخية (في القوقاز)، (شكل ١٢). إن هذا النوع من نقل الخرائط من البيئة الثقافية العربية-الإسلامية توسع في باريس في الفترة بين حوالى ١٦٥٠م و ١٧٥٠م وهو بالتالي مرتبط ببداية المرحلة الإبداعية للكرترغرافيا الأوربية، ذلك بغض النظر عما يذكره البحارة البرتغاليون بعد فاسكو دا جاما (Vasco da Gama) مرات عديدة بوضوح أنهم رأوا أو سلبوا أو استنسخوا خرائط أو خرائط بحرية عربية أو أحضروها معهم إلى بلادهم، وبغض النظر كذلك عما يشير إليه الكرتوغراف الهولندي يان هويجن فان لنشوتن (Jan Huygen van Linschoten) (شكل ١٣) أنه قد نقل خريطة جنوبي غرب آسيا والهند المعروفة باسمه من خط محلي إلى لغته.

إن خرائط أولياريوس وخرائط المدرسة الباريسية وكثير من الخرائط السابقة حتى سنة ١٥٦٠م تقودنا بشكل مباشر أو غير مباشر إلى شبكة درجات كانت أساساً لها يقع خط مبدء الطول فيها على ٢٨° أو ٣٠َ ٢٨° إلى الغرب من طليطلة، أي كما وُضع في العالم الإسلامي قبل خمسة قرون. ولو كان مؤرخو الكرتوغرافيا أعطوا ما كان ينبغي من عناية للآثار التي تدل على ذلك في شبكات الدرجات في خرائط كل من آدم أولياريوس (Adam Olearius) ونِكولاس سانسون (Nicolas Sanson) وأدريان رولان (Adrian Reland) (شكل ١٤) وجُيّوم دليل (Guillaume Delisle) (شكل

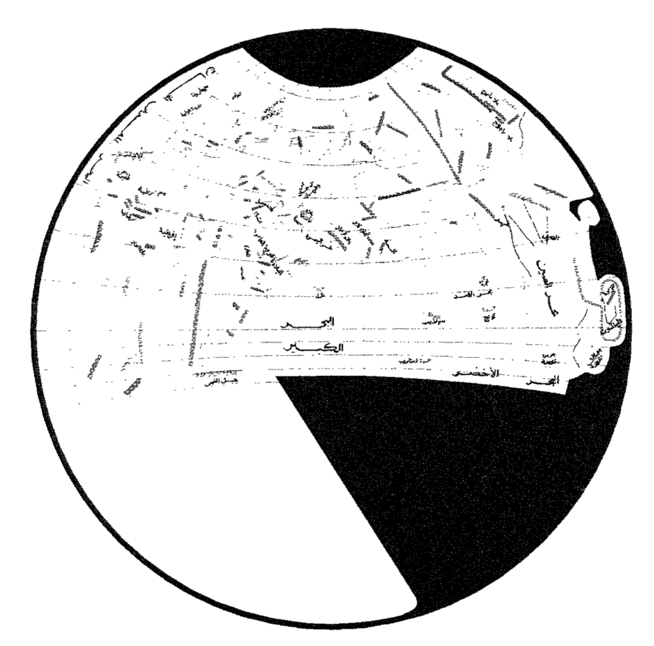
١٥) وجـوزف–نِكولا دليل Joseph-Nicolas Delisle) رجـان–بابْتِسْت بورجنيـون دانڤيل (Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville) وإمانويل بُووَن Emmanuel) (Bowen وجيمس رَنَل (James Rennel) وغـيرهم، ولو كانوا قـارنوا جداول الأماكن المتوافـرة بلغات أوربية مـع الخرائط المعنية من العالم العربي الإسلامي لوفروا على هذا الفرع العلمي كثيراً من العناء الضائع والمناقشات العقيمة.



الأشكال



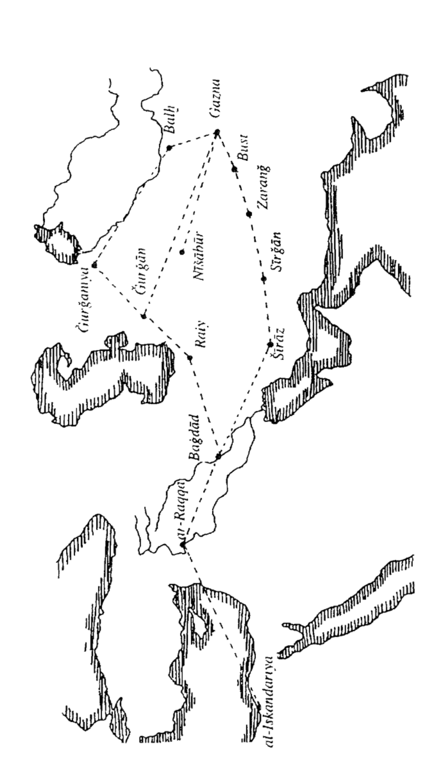
شكل ١) خريطة العالم لجغرافيي المأمون، نسخة من مسالك الأبصار لابن فضل الله العمري (توفي ٧٤٩هـ/١٣٤٩م)، مأخوذة هنا من نسخة بخط المؤلف من نحو سنة ٧٤٠هـ/ ١٣٤٠م. مما تتميز به هذه الخريطة، بالإضافة إلى نوع خاص من الإسقاط المجسامي، "البحر المحيط" الذي يحيط باليابسة، بحيث يظهر إمكانية الإبحار حول إفريقيا كما يظهر أن المحيط الهندى لم يعد، على عكس تصور بطلميوس، بحراً داخلياً بل مفتوحاً على هذا البحر المحيط.



شكل ٢) خريطة العالم لجغرافيي المأمون، أعيد صنعها بناء على درجات الأطوال والعروض المحفوظة في «كتاب صورة الأرض» لأحد جغرافيي المأمون. إن المقارنة مع نسخة الخريطة المحفوظة (شكل ١) تظهر أنهما متماثلتان في الشكل الأساسي وأن الخريطة المعادة الصنع تعطينا تصوراً أكثر دقة لأصل الخريطة المفقود من الخريطة المحفوظة التي طرأت عليها تغييرات بحكم استنساخها مرارا.



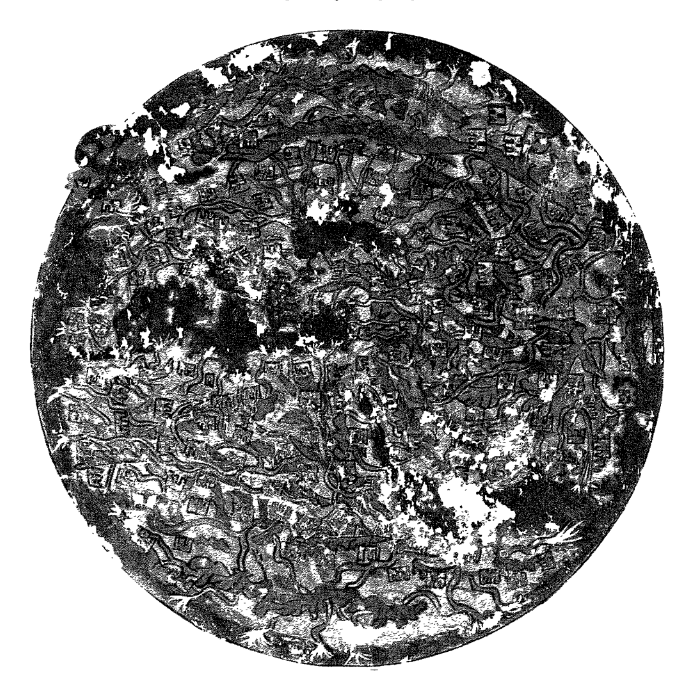
شكل ٣) خريطة العالم من "جغرافيا" لبطلميوس من مخطوطة من النصف الأول من القرن ١٤م، أعاد صنعها العالم البيزنطي ماكسيموس بلانودس (Maximos Planudes). المحيط الهندي وشمال الأطلسي يصوران هنا كبحرين داخليين، على عكس الجغرافيا المأمونية (شكل ١ و ٢).



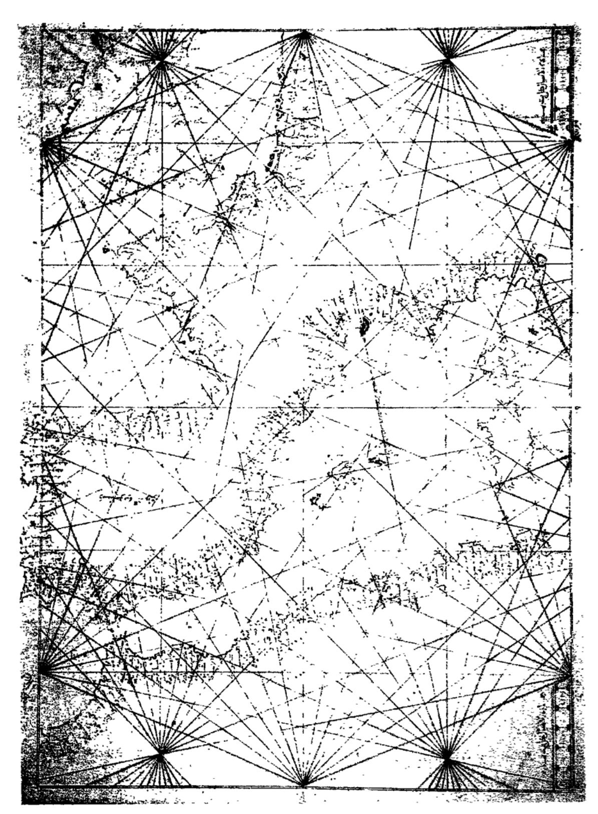
شكل ٤) رسم يوضح المسافات ودرجات العروض التي قام البيروني في الربع الأول من القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) بقياسها فلكياً لحساب درجات طول لنحو ٦٠ من الأماكن الهامة الواقعة بين بغداد وغزنة .



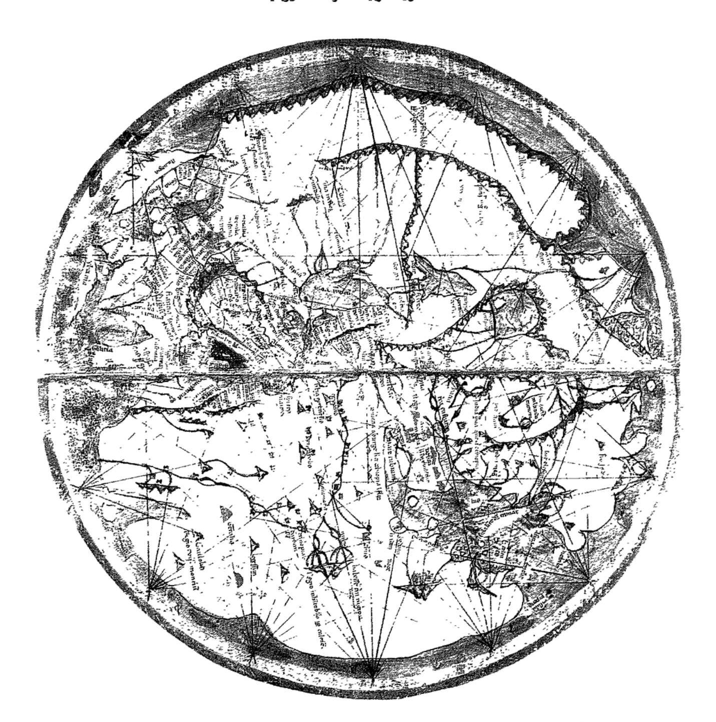
شكل ٥) خريطة للعالم، من «نزهة المشتاق» للإدريسي، (كتب سنة ٥٤٩هـ/ ١١٥٤م)، نسخة من سنة ٩٠٦هـ/ ١٥٠٠م. ترجع هذه الخريطة عموماً إلى الخريطة المأمونية (شكل ١ و ٢). مما يلفت النظر التصوير المحسّن لشمال وشمال شرق آسيا الذي ظل تأثيره مسيطراً في الخرائط الأوربية لآسيا على مدى قرون من الزمن.



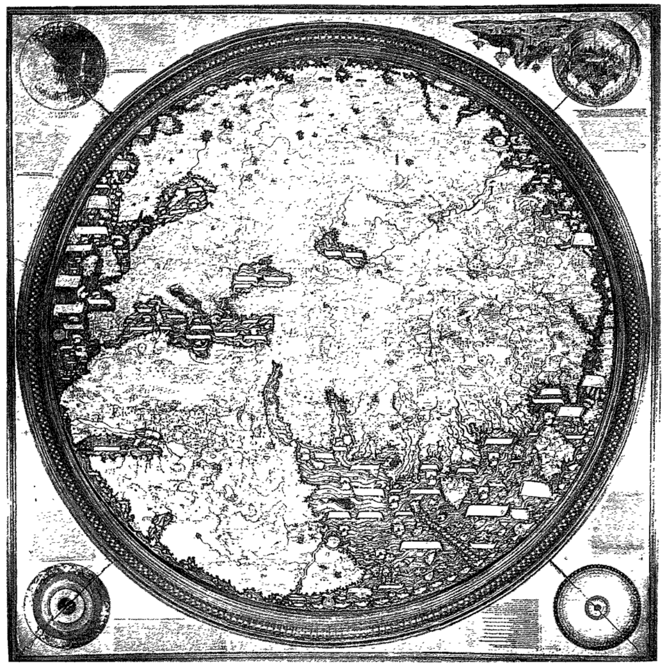
شكل ٦) أقدم تقليد أوربي معروف لخرائط العالم لجغرافيي المأمون (شكل ١ و٢) والإدريسي (شكل ٥)، وهي مـحـفـوظة في المؤلف الموسـوعي لبـرونَتّو لاتيني (Brunetto Latini) (نحو ١٢٦٥م)، مع الملاحظة بأنه ليس هناك أي علاقة بين نص الكتاب والخريطة التي تظهر فيه كجسم غريب.



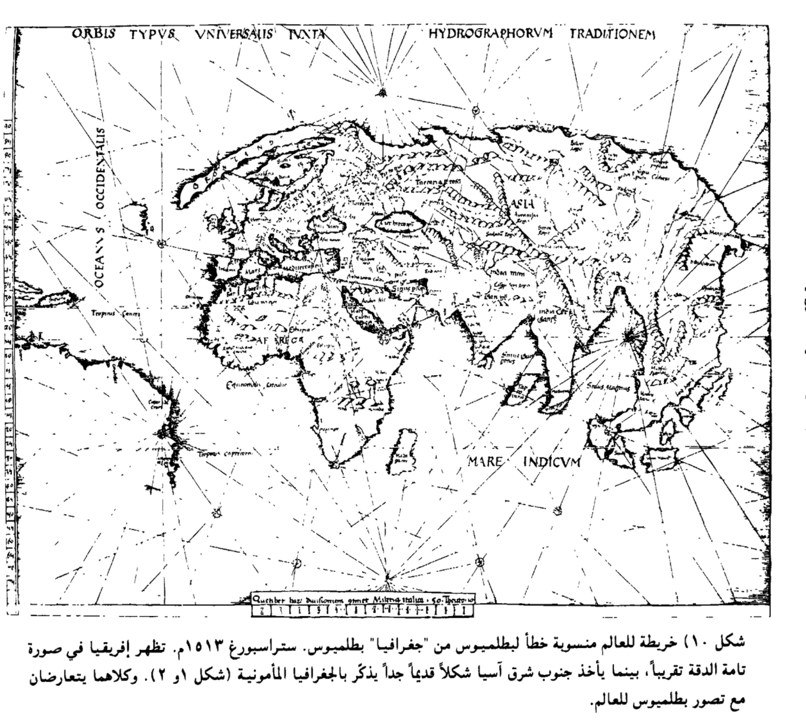
شكل ٧) خريطة مغربية لغرب البحر المتوسط من نحو ٧٠٠هـ/ ١٣٠٠م. ويرى فيها غرب أوربا وشمال إفريقيا في شكل يطابق الواقع إلى حد بعيد. تحتوي الخريطة على مقياس رسم، وجهة الغرب هي فيها الجهة العليا أصلاً (هنا جهة الشمال).



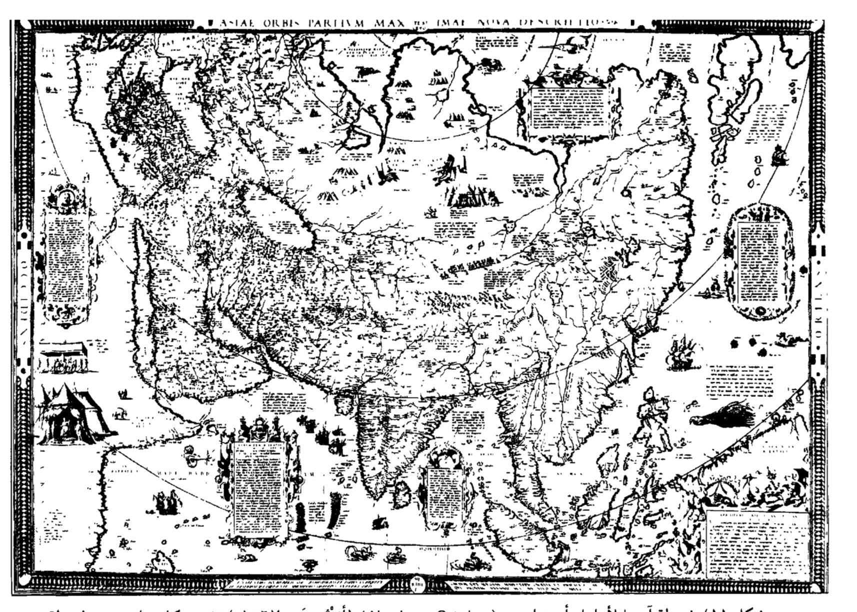
شكل ٨) خريطة العالم لمارينو سانوتو – بِطرس فسكونته (Marino Sanuto – Petrus Vesconte) (حوالي ١٣٢٠م)، وهي كما يظهر في خطوطها الأساسية والتفصيلية تقليد لخريطة العالم للإدريسي (شكل ٥).



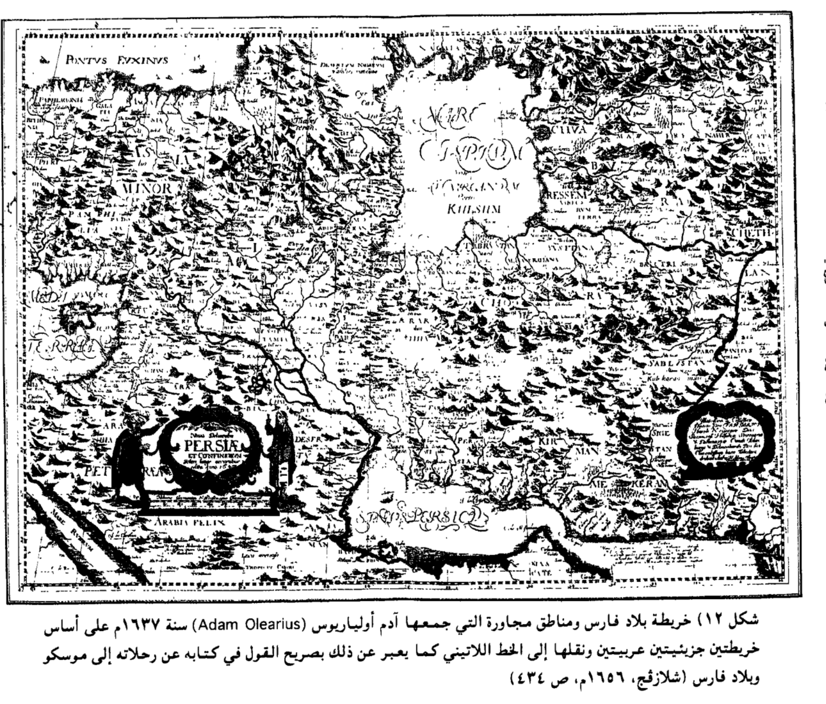
شكل ٩) خريطة العالم لفرا ماوْرو (Fra Mauro) (١٤٥٩م) التي تكشف عن أصول عربية من القرن ١٣-١٤م تتبين مثلاً في صورة إفريقيا. بحر الخزر له صورة تامة الدقة، لكنه وضع في موقع غير صحيح نتيجة غلط محتمل في النقل من خريطة شرقية جزئية.



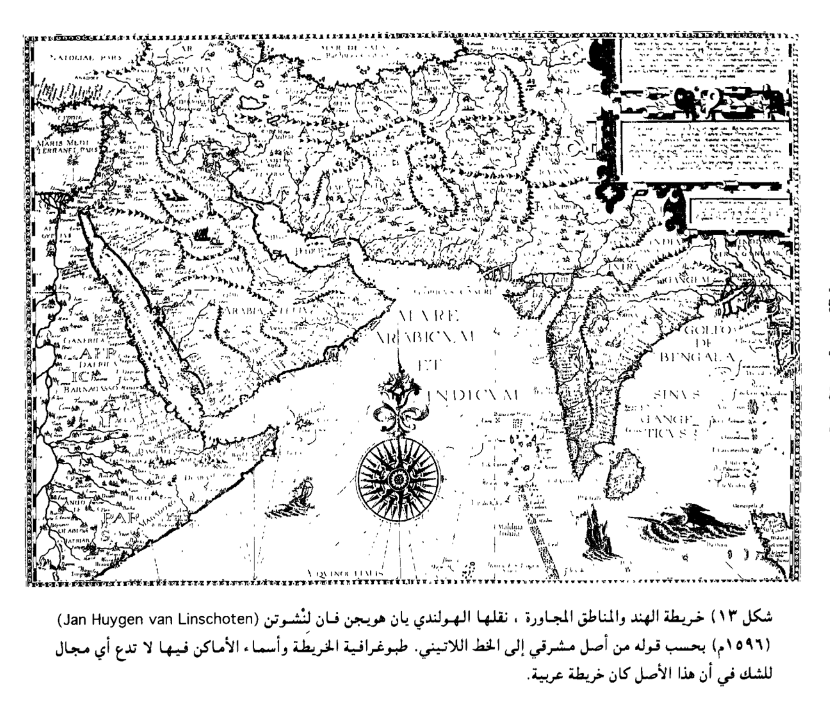
شكل ١٠) خريطة للعالم منسوبة خطأ لبطليموس من "جغرافيا" بطليموس. ستراسبورغ ١٥١٣م. تظهر إفريقيا في صورة تامة الدقة تقريباً، بينما يأخذ جنوب شرق آسيا شكلاً قديماً جداً يذكّر بالجغرافيا المأمونية (شكل ١و ٢). وكلاهما يتعارضان مع تصور بطليموس للعالم.



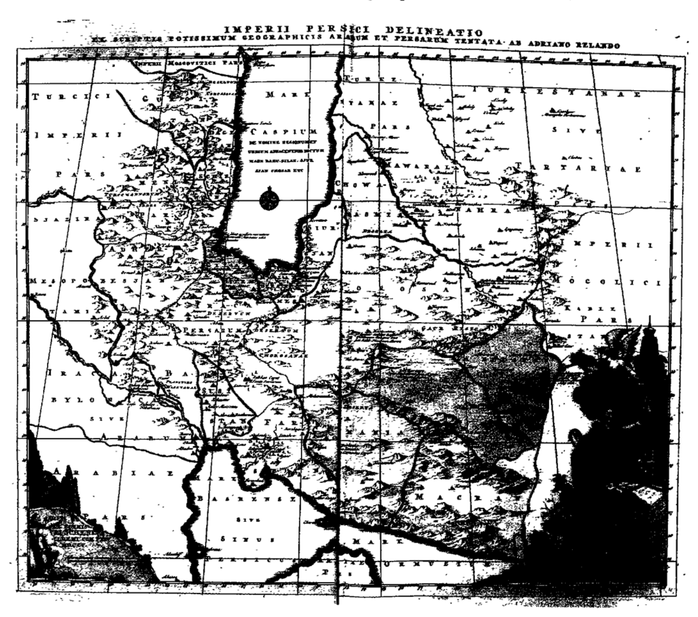
شكل (١١) خريطة آسيا لأبراهام أورتيليوس (Abraham Ortelius) (أنتڤيربَن، ١٥٦٧م) نشرت كإصدار جديد لخريطة جَستَلدِي (Giacomo Gastaldi)، ويلاحظ أورتيليوس في الزاوية اليمنى أن جَستَلدِي قد وضع خريطته بالاستناد إلى التقاليد العربية.



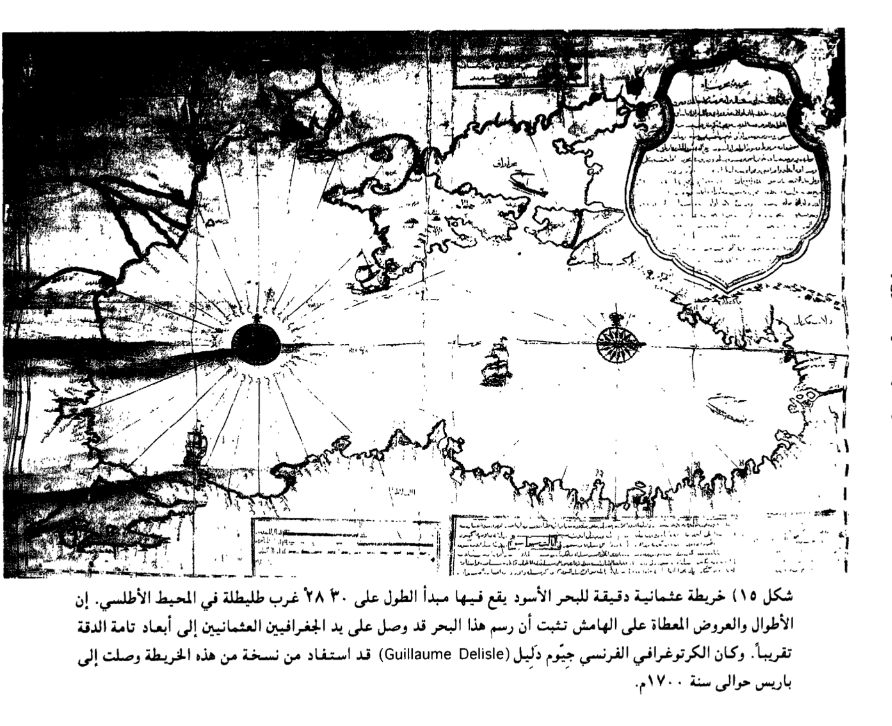
شكل ١٢) خريطة بلاد فارس ومناطق مجاورة التي جمعها آدم أولياريوس (Adam Olearius) سنة ١٦٣٧م على أساس خريطتين جزئيتين عربيتين ونقلها إلى الخط اللاتيني كما يعبر عن ذلك بصريح القول في كتابه عن رحلاته إلى موسكو وبلاد فارس (شلازفيج، ١٦٥٦م، ص ٤٣٤)



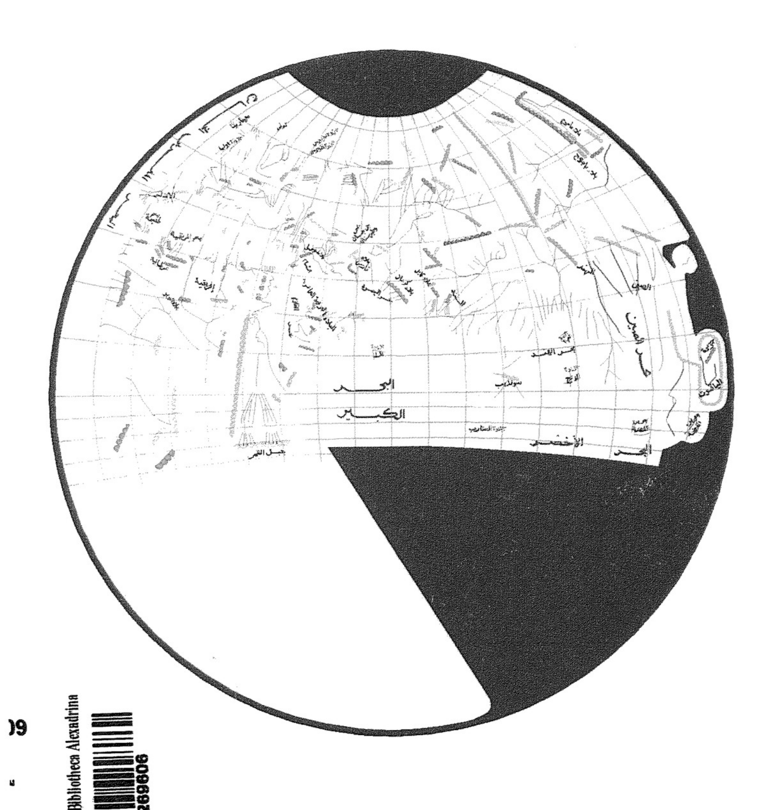
شكل ١٣) خريطة الهند والمناطق المجاورة ، نقلها الهولندي يان هويجن فان لِنْشوتن (Jan Huygen van Linschoten) (١٥٩٦م) بحسب قوله من أصل مشرقي إلى الخط اللاتيني. طبوغرافية الخريطة وأسماء الأماكن فيها لا تدع أي مجال للشك في أن هذا الأصل كان خريطة عربية.



شكل ١٤) "رسم مملكة فارس من مؤلفات كبار الجغرافيين العرب والفرس" لأدريان رولان (Adrian Reland) (أمستردام ١٧٠٥م)وهو من الكرتوغرافيين الأوروبيين الذين يذكرون مصادرهم المشرقية صراحة. أما عدم ظهور القسم الشمالي من بحر الخزر والذي لم يكن تابعاً لمملكة فارس في الخريطة فلعل سببه يرجع إلى استناد رولان إلى خريطة فارسية.



شكل ١٥) خريطة عثمانية دقيقة للبحر الأسود يقع فيها مبدأ الطول على ٣٠َ ٢٨ْ غرب طليطلة في المحيط الأطلسي. إن الأطوال والعروض المعطاة على الهامش تثبت أن رسم هذا البحر قد وصل على يد الجغرافيين العثمانيين إلى أبعاد تامة الدقة تقريباً. وكان الكرتوغرافي الفرنسي جِيُوم دَلِيل (Guillaume Delisle) قد استفاد من نسخة من هذه الخريطة وصلت إلى باريس حوالى سنة ١٧٠٠م.



خريطة العالم لجغرافيي المأمون (القرن الثالث الهجري/التاسع الميلادي)، أعيد صنعها بناء على درجات الأطوال والعروض الأصلية المحفوظة